RICEVITORE 900 MHz PER TELEFONINI

NUMERO SPECIALE

Spedizione in Abbonamento Postale - Gruppo III/70
Taxe percue (Tassa Riscossa) Milano CMP Roserio

FARE ELETTRONICA
FE

▶ TV SERVICE ◀

BLAUPUNKT COLORADO

▶ INSERTO ◀

I DATA SHEET DI FARE ELETTRONICA

TDA1013B SAA1101

N. 100 • OTTOBRE 1993
L. 7000 - Frs. 10,5

GRUPPO EDITORIALE JACKSON

IN COLLABORAZIONE CON Electronique pratique

REALIZZAZIONI PRATICHE • TV SERVICE • RADIANTISTICA • COMPUTER

FE festeggia il 100° numero

BIRTHDAY GADGET

BANCO MIXER

AUTO MEMO

AMPLIFICATORE VALVOLARE DA 35W RMS

LASER AD ALTA POTENZA

AUTORADIO DC CONVERTER

SCHEDA I/O PER 80(C)32

100

NOVEMBRE '93

23, 24, 25, 26, 27

I Giorni del BIAS

25° Bias '93
Le tecnologie dell'Automazione, della Strumentazione e della Microelettronica in mostra per promuovere l'innovazione e la qualità.

Per l'Europa
Un'opportunità da non perdere per raccogliere la sfida europea.

Alla Fiera di Milano
Una settimana a disposizione di 3.000 espositori internazionali per incontrare 85.000 operatori provenienti da tutto il mondo.

Offre
- Controllo di processo: automazione, strumentazione e sistemi.
- Sensori, trasduttori, trasmettitori, registratori e visualizzatori.
- Sistemi e strumentazione per collaudo e produzione.
- Circuiti stampati.
- Componenti e sottosistemi elettronici.
- Apparecchiature e sistemi per telecomunicazioni.
- Computer, periferiche, software e accessori.
- Cad/Cam/Cae.

Aree speciali:
"Villaggio della Strumentazione di misura" - Strumentazione elettronica di misura e prova per produzione, manutenzione, ricerca e laboratorio.
"Bias Fortronic" - Mostra e Borsa Internazionale della Sub-fornitura elettronica.

Eiom - Ente Italiano Organizzazione Mostre - Viale Premuda, 2 - 20129 Milano
Telefono 02/55181842 r.a. - Fax 02/5400481

ADVERTEAM

G.P.E. TECNOLOGIA KIT

G.P.E. QUALITÀ KIT

Novità OTTOBRE '93

MK 2250 - REGOLATORE PWM 6 AMPERE PER TENSIONI CONTINUE. Dispositivo espressamente studiato per regolare velocità, luminosità e temperatura di carichi funzionanti in tensione continua (motori, lampade, elementi riscaldanti, ecc.) con tensioni di lavoro comprese tra 0 e 15 volt. Ideale quindi per motori, ventole, plastici ferroviari, faretti, trapani ed utensili con potenza massima fino a 70 watt. Il controllo PWM e l'uso di uno speciale transistor D-MOS per impieghi switching, coniuga un alto rendimento ad una bassa dispersione termica. La sorgente di alimentazione può essere indifferentemente in corrente continua o alternata. **L. 29.800**

MK 2295 - MICROTRASMETTITORE QUARZATO IN BANDA 49 MHz PER LA TRASMISSIONE DI CONVERSAZIONI TELEFONICHE. Un piccolissimo trasmettitore (solamente 35 x 36 millimetri!) che applicato alla normale linea telefonica di casa, ci permetterà di ascoltare ogni conversazione che avvenga tramite il nostro telefono. Il trasmettitore, autoalimentato, viene automaticamente attivato ogni volta che viene alzata la cornetta telefonica. Per la ricezione del segnale, sono particolarmente indicati i modelli MK 1605 RX, MK 2110, oppure un qualunque ricevitore in grado di sintonizzarsi sulla banda 49 MHz. L'MK 2295 sostituisce il vecchio modello MK 1850. **L. 27.500**

MK 2995/M - Identiche caratteristiche del modello MK 2295, ma fornito già montato, tarato e collaudato. **L. 39.500**

MK 2335 - CONTROLLER PER AUTOPISTE. Una scheda a microprocessore, realizzata in tecnologia SMD, per trasformare le vostre autopiste da semplici giocattoli a veri e propri centri di gara. È in grado di controllare contemporaneamente fino a 4 diverse vetture facendo funzioni di cronometrista per le qualifiche, semaforo di partenza, contagiri e cronometrista di gara, per rilevare i migliori tempi sul giro con relative velocità. Tutti i dati (giri, tempi, velocità, classifiche) sono visualizzati sul display LCD ad alto contrasto. Un sintetizzatore vocale, simula il rombo dell'auto al passaggio davanti ai box e grida "Bravo" al vincitore quando taglia il traguardo. Alimentazione 4,5 ÷ 5 volt c.c. Il kit viene fornito già montato, tarato e collaudato. **L. 78.500**

Se nella vostra città manca un concessionario **G.P.E.**

spedite i vostri ordini a **G.P.E. Kit** Via Faentina 175/a 48010 Fornace Zarattini (Ravenna)

oppure telefonate allo **0544/464059**

sono disponibili le Raccolte

TUTTO KIT Voll. 5-6-7-8-9 L. 10.000 cad. Potete richiederle ai concessionari **G.P.E.**

oppure c/assegno +spese postali a **G.P.E. Kit**

È DISPONIBILE IL NUOVO CATALOGO N 2-93. OLTRE 420 KIT GARANTITI GPE CON DESCRIZIONI TECNICHE E PREZZI. PER RICEVERLO GRATUITAMENTE COMPILA E SPEDISCI IN BUSTA CHIUSA QUESTO TAGLIANDO.

NOME .....

COGNOME .....

VIA .....

C.A.P. .....

CITTÁ .....

FE

LE NOVITÁ **G.P.E.** TUTTI I MESI SU radiokit elettronica

DIRETTORE RESPONSABILE
Pierantonio Palerma
DIRETTORE TECNICO
Angelo Cattaneo - tel. 02-66034287
SEGRETARIA DI REDAZIONE
Loredana Ripamonti - tel. 02-66034254
GRAFICA E IMPAGINAZIONE ELETTRONICA
DTP Studio
HANNO COLLABORATO A QUESTO NUMERO
Massimiliano Anticoli, Nino Grieco, Arsenio Spadoni, Franco Bertelè, Fabio Veronese, Andrea Laus, ditta Apel, Elpidio Eugeni, Riccardo Rocca, Mirco Pellegri
CORRISPONDENTE DA BRUXELLES
Filippo Pipitone

GRUPPO EDITORIALE JACKSON
DIVISIONE PERIODICI

PRESIDENTE
Peter Tordoir
AMMINISTRATORE DELEGATO
Luigi Terraneo
GROUP PUBLISHER
Pierantonio Palerma
PUBLISHER AREA CONSUMER
Filippo Canavese
COORDINAMENTO OPERATIVO
Antonio Parmendola

SEDE LEGALE
Via Gorki, 69 - 20092 Cinisello Balsamo (MI) Tel.: 02/660341

DIREZIONE REDAZIONE
Via Gorki, 69 - 20092 Cinisello Balsamo (MI) Tel.: 02/660341

PUBBLICITÁ
Donato Mazzarelli Tel.: (02) 66034246
E per la Francia: "Societé S.A.P. 70 rue Compans 75019 PARIS Cedex 19"
Responsabile della pubblicità: Pascal Declerc
Tel.: 0033142003305. Fax: 0033142418940

INTERNATIONAL MARKETING
Stefania Scroglieri Tel.:02/66034229

UFFICIO ABBONAMENTI
Via Gorki, 69 - 20092 Cinisello Balsamo (MI)
Tel: 02/66034401 ricerca automatica
(hot line per informazioni sull'abbonamento)
(sottoscrizione-rinnovo)
Fax: 02/66034482
Tutti i giorni e venerdì dalle 09.00 alle 16.00
Prezzo della rivista: L. 7.000
Prezzo arretrato: L.14.000
Non saranno evase richieste di numeri arretrati antecedenti un anno dal numero in corso.
Abbonamento annuo Italia: L.58.800
Abbonamento annuo Estero: L.117.600
Per sottoscrizione abbonamenti utilizzare il c/c postale 18893206 intestato a Gruppo Editoriale Jackson
Casella Postale 10675 20110 MILANO

STAMPA
IN-PRINT - Settimo Milanese (MI)
FOTOLITO
Fotolito 3C - Milano
DISTRIBUZIONE
Sodip Via Bettola, 18 - 20092 Cinisello Balsamo (MI)
Il Gruppo Editoriale Jackson è iscritto al Registro Nazionale della stampa

SOM

ANNO 9 - N. 100
OTTOBRE '93

PAGINA 30
Birthday gadget

PAGINA 83
Ricevitore 900 MHz per telefonini

PAGINA 12 — ELETTRONICA GENERALE
PAGINA 59 — APPLICHIP
PAGINA 23 — COMPUTER HARDWARE
PAGINA 19 — RADIANTISTICA

MARIO

6 Kit Service
7 Conosci l'elettronica?
8 Novità
12 Proiettore TV (2° parte)
19 Trasmettitore morse
23 Scheda I/O per 80(C)32
40 Chiave DTMF a µP
46 Banco mixer
52 Linea diretta con Angelo
57 TV Service: BLAUPUNKT Colorado
59 Inserto: TDA1013B-SAA1101
77 Auto memo
90 Laser ad alta potenza
96 Amplificatore valvolare da 35 W_{RMS}
106 Autoradio DC converter
113 MIDI thru box
118 Progetto Pick (4° parte)
124 Listino kit
127 Rassegna
128 Appuntamenti
129 Circuiti stampati

al N. 117 Vol. 2 foglio 129 in data 17/8/1982.
Spedizione in abbonamento postale gruppo III/70
Aut.Trib. di Milano n.19 del 15-1-1983

© Tutti i diritti di riproduzione o di traduzione degli articoli pubblicati sono riservati. Manoscritti, disegni e fotografie non si restituiscono.

Associato al CSST - La tiratura e la diffusione di questa pubblicazione sono certificate da Reconta Ernst Young secondo Regolamento CSST del 20/9/1991 - Certificato CSST n.237 - Tiratura 47.437 copie Diffusione 21.533 copie

Mensile associato all'USPI Unione Stampa Periodica Italiana

Consorzio Stampa Specializzata Tecnica

Testata aderente al C.S.S.T. non soggetta a certificazione obbligatoria per la presenza pubblicitaria inferiore al 10%

Il Gruppo Editoriale Jackson s.r.l. possiede per "Fare Elettronica" i diritti esclusivi di pubblicazione per l'Italia delle seguenti riviste: **EVERYDAY ELECTRONICS, ELECTRONIQUE PRATIQUE, LE HAUT PARLEUR E RADIO PLANS.**

©DIRITTI D'AUTORE

La protezione del diritto d'autore è estesa non solamente al contenuto redazionale di Fare Elettronica ma anche alle illustrazioni e ai circuiti stampati. Conformemente alla legge sui Brevetti n.1127 del 29-6-39, i circuiti e gli schemi pubblicati su Fare Elettronica possono essere realizzati solo ed esclusivamente per scopi privati o scientifici e comunque non commerciali. L'utilizzazione degli schemi non comporta alcuna responsabilità da parte della Società editrice. La Società editrice è in diritto di tradurre e/o fare tradurre un articolo e di utilizzarlo per le sue diverse edizioni e attività dietro compenso conforme alle tariffe in uso presso la Società stessa. Alcuni circuiti, dispositivi, componenti ecc. descritti in questa rivista possono beneficiare dei diritti propri ai brevetti: la Società editrice non assume alcuna responsabilità per il fatto che ciò possa non essere menzionato.

DOMANDE TECNICHE

Per ragioni redazionali, non formulare richieste che esulino da argomenti trattati su questa rivista. Per chiarimenti di natura tecnica riguardanti i kit elencati nel listino generale oppure gli articoli pubblicati, scrivere o telefonare ESCLUSIVAMENTE di lunedì dalle ore 14,30 alle ore 16,30 al numero telefonico 02/66034287

GRUPPO EDITORIALE JACKSON, numero 1 nella comunicazione "business-to-business"

Il Gruppo Editoriale Jackson pubblica anche le seguenti riviste:

Bit - Informatica Oggi e Unix - Pc Floppy - Pc Magazine - Lan e Telecomunicazioni - Automazione Oggi - Elettronica Oggi - EO News - Meccanica Oggi - Strumenti Musicali - Watt - Amiga Magazine - C+VG

ELENCO INSERZIONISTI

Assel	pag. 21	RIF. P.1
Bias	pag. II cop.	RIF. P.2
D.P.M.	pag. 123	RIF. P.3
Elettronica Sestrese	pag. 79	RIF. P.4
Fast	pag. 11	RIF. P.5
Futura	pag. 82-III cop.	RIF. P.6
Genesis	pag. 54	RIF. P.7
GPE kit	pag. 3	RIF. P.8
IBF	pag. 29	RIF. P.9
Micromed	pag. 37	RIF. P.10
Sandit Market	pag. 18-105	RIF. P.11
Scuola Radio Elettra	pag. IV cop.	RIF. P.12

I KIT DEL MESE

100!. *Mi sembra ieri di aver dato il benestare di stampa al n°1 di Fare Elettronica, allora Elettronica Hobby, ed invece andando a vedere la data di copertina mi accorgo che risale al maggio del 1985. Giunta al numero 100, posso dire che gli oltre otto anni di attività hanno giovato non poco alla nostra testata, infatti l'esperienza maturata in tutto questo tempo ha portato nuove iniziative sia dal punto di vista dei contenuti tecnici che da quello prettamente grafico. Pur mantenendo intatto il concetto base che è quello di sperimentare i circuiti autocostruiti, questi hanno avuto in questi ultimi anni sviluppi e mutazioni dovute all'incedere incessante della tecnologia, i transistori hanno lasciato sempre più spazio ai circuiti integrati e questi si sono evoluti rendendo i circuiti sempre più compatti e semplici da realizzare. Sono sicuro che anche in futuro assisteremo a mutamenti di questo tipo e in queste occasioni la nostra rivista non mancherà all'appuntamento. Lo spazio a disposizione è veramente tiranno, pertanto non mi è possibile entrare, come al solito, nel merito dei kit che anche in questo numero abbondano e sono molto interessanti!*

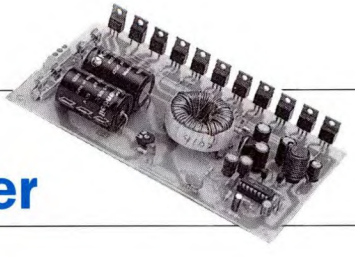
A. CATTANEO

Birthday gadget

a pagina 30

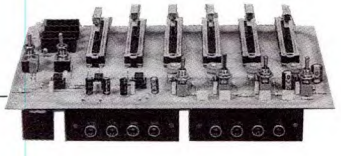
Scheda I/O per 80(C)32

a pagina 23



Chiave DTMF a µP

a pagina 40

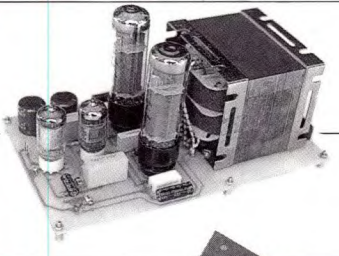


Autoradio dc converter

a pagina 106

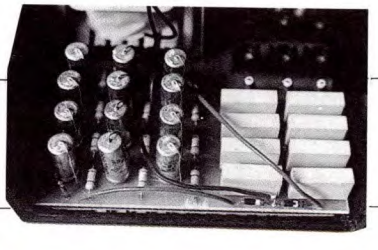
Amplificatore valvolare da 35 W_{RMS}

a pagina 96



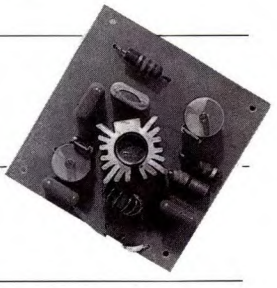
Banco mixer

a pagina 46



Auto memo

a pagina 77



Trasmettitore Morse per onde corte

a pagina 19

CONOSCI L'ELETTRONICA?

1) Il circuito elettrico di un telefono comprende:

A il cucchiaio elettronico

B una PIO

C il coltello elettronico

D una UART

E la forchetta elettronica

2) Che sigla ha la prima serie di circuiti integrati CMOS?

A 4000A

B 7400C

C 1013C

D H000A

E F000A

3) Esiste un trasduttore che converte la sollecitazione meccanica in corrente elettrica variabile, come si chiama?

A lamina bimetallica

B elettromagnete

C cellula fotoelettrica

D estensimetro

E termistore

4) Una delle caratteristiche dei raddrizzatori controllati al silicio (SCR) è:

A quella di funzionare da interruttore bilaterale

B quella di amplificare fedelmente il segnale di gate

C quella di avere una impedenza d'ingresso infinita

D quella di sopportare forti correnti e tensioni

E quella di raggiungere frequenze dell'ordine di qualche GHz

5) Sotto la sigla IEEE-488/ GPIB si riconosce:

A un microprocessore a 32 bit ad alta velocità

B la normativa del codice colori dei componenti

C un bus di uso generale

D un convertitore A/D

E un triplicatore di tensione per la EHT dei TV color

6) Le resistenze interne di un voltmetro e di un μamperometro devono essere rispettivamente:

A molto alta e molto bassa

B molto bassa e molto alta

C entrambe molto alte

D entrambe molto basse

E di 1 kΩ e di 100 kΩ

7) I segnali elaborati dall'amplificatore verticale e da quello orizzontale di un oscilloscopio sono applicati:

A a un altoparlante woofer e a un tweeter

B alle placchette di deflessione verticale e orizzontale

C a una coppia di gioghi che assicurano la deflessione

D a un display di LED a diodi o a cristalli liquidi

E a una matrice di fosfori solid-state

8) La discesa del segnale dalle antenne al ricevitore TV si effettua per mezzo di:

A cavetto schermato coassiale a 52 Ω di impedenza

B un tratto di piattina bifilare

C apposite guide d'onda

D un flat-cable

E trecciola isolata

9) Quale parametro del trasformatore determina l'adattamento d'impedenza?

A il rapporto delle correnti

B il tipo di lamierino

C la sezione dei conduttori

D il rapporto spire

E la potenza nominale

10) Un condensatore da 0,05 nF può essere scritto come:

A 500 pF

B 5 pF

C 50 μF

D 5 μF

E 50 pF

(vedere le risposte a pag. 51)

Teledrin Motorola

NOVITÀ

La vasta gamma di prodotti commercializzati dalla Divisione Comunicazioni di Motorola annovera, tra gli altri, diverse linee di ricevitori cercapersone che possono operare a livello sia nazionale che internazionale.

Teledrin è il nome di questo utilissimo apparecchio: piccolo, maneggevole ed economico, con molta discrezione avverte della chiamata in arrivo e registra gli eventuali messaggi. Il servizio Teledrin, che opera in oltre 250 città italiane e copre sostanzialmente l'intero territorio nazionale, è stato allargato con l'introduzione di Euromessage ai principali centri urbani di molti Paesi europei. Le possibilità di utilizzo di Teledrin nelle varie attività professionali sono molteplici: per professionisti, medici, artigiani è da tempo diventato un pratico ed insostituibile compagno di lavoro. Il Teledrin, oltre ad essere comodo da portare con sé (è leggerissimo e facilmente trasportabile legato alla cintura, in tasca o addirittura al polso), è discreto: l'utente viene avvertito della chiamata da un segnale acustico che può avere fino a 4 tonalità. In alternativa, si può impostare la segnalazione ancora più discreta data da una leggera vibrazione del Teledrin, che risulta ideale quando ci si trova per esempio in una riunione di lavoro. Uno dei pregi maggiori, infine, è l'economicità. Il canone di Teledrin, che varia a seconda del tipo di servizio scelto, ammonta a poche decine di migliaia di lire al mese, mentre il costo dell'apparato, che può essere comunque preso a noleggio, è anch'esso poco rilevante. Il servizio Teledrin è stato recentemente allargato con l'introduzione di Euromessage ai principali centri urbani di Francia, Germania, Gran Bretagna e Svizzera. Questo nuovo servizio internazionale viene così ad ampliare la possibilità di utilizzo dello stesso apparecchio già attivo in tutta Italia. Il numero 168 è dunque diventato un numero amico: componendo questa cifra seguita da quella dell'abbonato viene attivata la suoneria portatile; il segnale, che può partire da qualunque telefono, viene rilanciato al Teledrin dai trasmettitori situati sul territorio che assicurano la diffusione del servizio. L'utente è avvertito da un segnale acustico che qualcuno vuole entrare in contatto con lui, mentre sul display di cui dispone il terminale viene evidenziato il numero delle chiamate e gli eventuali messaggi. Alla base dei nuovi stili di comportamento c'è dunque, mai come ora, la crescente realtà della mobilità personale, alla quale non si può rinunciare, mentre d'altro canto non si possono perdere i contatti con il mondo del lavoro o la sfera degli affetti.

Altro prodotto della Motorola è **Advisor**, il cercapersone alfanumerico con caratteristiche che lo rendono particolarmente evoluto. Il servizio Teledrin alfanumerico permette l'inoltro sul territorio nazionale di messaggi alfanumerici che vengono visualizzati sul display di un ricevitore adatto. Per inviare un messaggio alfanumerico il chiamante deve utilizzare un terminale dati collegato alla rete telefonica pubblica, oppure un terminale telex o un PC dotato di un apposito programma software e, da fine anno, tramite servizio Videotel. Dotato di un avanzato sistema di memorizzazione che permette di introdurre in 2 diversi archivi, l'uno storico, l'altro personalizzato, fino a 40 messaggi di massimo 80 caratteri ciascuno, Advisor è un utilissimo strumento di lavoro e non solo. E' leggero e quindi facile da trasportare, ha un ottimo contrasto luminoso anche in scarse condizioni di visibilità e, grazie all'utilizzo di simboli, è semplicissimo da utilizzare. Teledrin è silenzioso: Advisor infatti può vibrare leggermente quando l'utente viene chiamato, per una segnalazione discreta in ogni occasione.

Sempre da Motorola **Bravo Express**, il Teledrin colorato, leggerissimo e facilissimo da usare. Di soli 67 grammi di peso e con solo 3 pulsanti per il controllo di tutte le funzioni, questo cerca-

NOVITÀ

persone numerico è l'apparecchio ideale per ogni target di utilizzatori. Dal professionista che lo utilizza come strumento di lavoro al giovane per il quale è diventato un oggetto di moda, Bravo Express può memorizzare fino a 7 messaggi numerici e 2 solo tono, con data/ora di ricezione del messaggio; ha inoltre l'orologio incorporato.

Dotato di silenziatore (il Teledrin vibra all'arrivo delle chiamate), Bravo Express è il più piccolo apparecchio nel suo genere ma con le potenzialità di un ricevitore dell'ultima generazione.

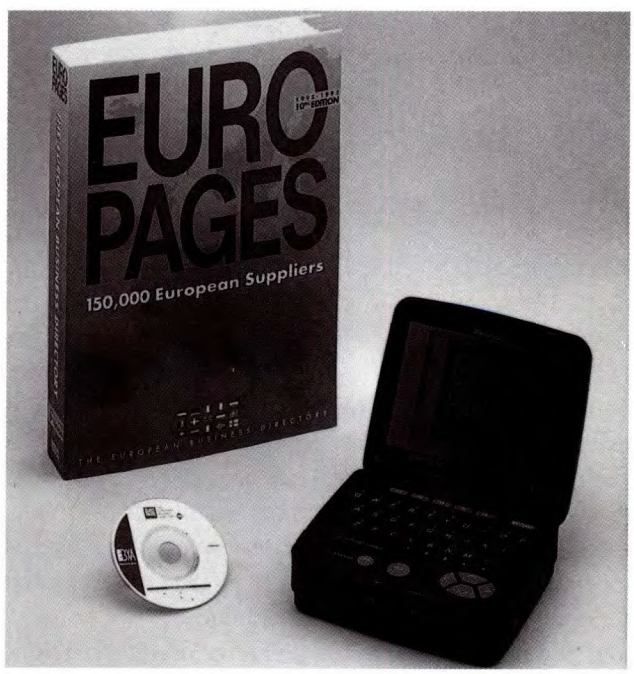
L'evoluzione della tecnologia ha permesso a Motorola di creare un ricevitore di ridotte dimensioni ma che offre grandi prestazioni. **Confidant** è il Teledrin numerico più sottile con caratteristiche che ne fanno un oggetto insostituibile. Il numero telefonico della persona che ha chiamato oppure un messaggio in codice appaiono sul display a cristalli liquidi. Il ricevitore consente di memorizzare fino a 7 messaggi numerici e 2 solo tono che possono essere salvati, grazie ad un sistema di bloccaggio, anche quando Confidant viene spento. Ha, inoltre, l'orologio incorporato. Confidand è anche un elegante compagno di lavoro: nella sua custodia in pelle accompagna il manager in ogni suo impegno.

Europages

Europages, l'Annuario europeo degli affari, riunisce 150000 fornitori in grado di rispondere alle richieste di compratori europei con il dettaglio informativo per 15 paesi (Austria, Belgio, Danimarca, Finlandia, Germania, Gran Bretagna, Italia, Irlanda, Lussemburgo, Norvegia, Olanda, Spagna, Svezia, Svizzera), in 19 settori di attività ed in 600 categorie.

Europages permette di prendere contatto diretto con fornitori oltre le proprie frontiere, mettendo a disposizione dell'utilizzatore un notevole potenziale di aziende che sono attive nel mercato europeo. Ogni anno Europages viene aggiornato ed arricchito con nuovi nomi di fornitori, selezionati fra le aziende più interessanti di ogni settore di attività. Gli editori di annuari nazionali, che rappresentano Europages nei 15 Paesi europei, provvedono infatti alla verifica ed alla selezione dei fornitori.

L'Annuario diventa oggi disponibile anche nella forma di un libro elettronico in quattro lingue (inglese, francese, tedesco e spagnolo) su CD-ROM cioè su disco dalle dimensioni di 8 cm di diametro e leggibile ad una bassa intensità laser. L'informazione è organizzata sul disco in conformità con lo standard internazionale EBC,EBXA per essere letta dagli utilizzatori del libro elettronico con lettori Panasonic KX-EBP1. Misura compatta e batteria incorporata nel lettore Panasonic permettono all'utente di utilizzare e consultare Europages in ogni luogo: infatti il peso è di soli 830 grammi e le dimensioni sono contenute (larghezza 15 cm, spessore 12,7 cm, altezza 5,3 cm). Con il libro elettronico risulta quindi facilitata la ricerca di un'informazione, utilizzando



una combinazione simultanea di criteri differenti. Il Panasonic KX-EBP1 consente l'uso più semplice ed immediato del libro elettronica, con una ricerca ultra rapida grazie ad un processore V20 di 16 bit. Ha uno schermo luminoso LCD di 11 cm che permette la visualizzazione degli indirizzi, numeri di telefono e fax con forte leggibilità. Propone una tastiera ergonomica con tasti da 13 mm. Offre anche un programma di ricerca dati a prova di errori: infatti gli indirizzi disponibili appaiono sul video, qualsiasi sia il criterio scelto per chiedere l'informazione. E' anche possibile creare e salvare una maschera a video di indirizzi per trovare immediatamente un nominativo inserito. La batteria ricaricabile permette un'indipendenza di uso di tre ore.
Per ulteriori informazioni rivolgersi a: *Teresella Consonni Relazioni Pubbliche via Leopardi, 14 - 20123 Milano. Tel. 02/48195375-48005093; fax 02/48195367*

Sistemi di fissaggio

Il sistema brevettato Panavise è una soluzione estremamente versatile per il fissaggio su banco di particolari e/o apparecchiature elettroniche, meccaniche, fotografiche o modellistiche. Grazie alla intercambiabilità di

NOVITÀ

tutti gli elementi, si possono comporre le combinazioni Panavise più vicine alle reali esigenze. Oggetti di dimensioni fino a 230 mm, possono essere staffati sul banco ed ancorati allo stesso con diversi sistemi: viti, morsetti, ventose o semplici piani di appoggio. La base a ventosa, in particolare, permette l'utilizzo di un sistema Panavise ovunque sia disponibile una superficie liscia non porosa (formica, marmo, vetro, ecc.). Interessante la combinazione col supporto per circuiti stampati e il portasaldatore.
Per ulteriori informazioni rivolgersi a: *Tarenzi Automazione Srl via F. Tosi, 11 - 20143 Milano. Tel. 02/8137113; fax 02/8911592; telex 323019.*

Nasce Fluke Italia Srl

In data 25 maggio 1993, la Fluke ha acquisito la maggior parte delle attività di test and measurement Philips. Le attività acquisite includono le linee di prodotto degli strumenti di test ScopeMeter, gli oscilloscopi, gli analizzatori logici ed i generatori di funzioni.
L'organizzazione commerciale resta la stessa prima operante con Philips T&M, in modo da garantire la continuità del contatto diretto con il mercato. La rete di vendita è costituita da una salesforce diretta, affiancata da distributori presenti sull'intero territorio nazionale. Un gruppo di sei specialisti garantisce informazioni tecniche, suggerimenti circa l'utilizzo della strumentazione e programmi software personalizzati sulle applicazioni degli utenti.
Per ulteriori informazioni rivolgersi a: *Fluke Italia Srl via G. Casati, 23 - 20052 Monza (MI). Tel. 039/2036514; fax 039/2036619.*

Il TEA1093 il chip telefonico

Il TEA1093, prodotto dalla Philips ingloba, nel suo contenitore da 28 terminali, tutte le funzioni necessarie per realizzare una postazione telefonica free-hand alimentata direttamente dalla linea. Il circuito integrato prevede un regolatore di tensione, un amplificatore per il microfono, uno per l'altoparlante, un controllore duplex con monitor d'inviluppo della parola, un riduttore del rumore di fondo e una logica per la commutazione delle vie. Il TEA1093 è totalmente compatibile col DTMF.

FAST di Telaroli

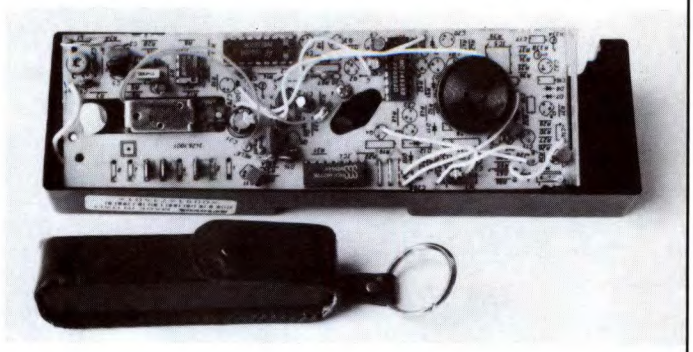
- Via Pascoli, 9 - Tel. 035/852815 - Fax 035/852769 - 24038 S. Omobono Imagna - BG - Italy

MICROELABORAZIONE ELETTRONICA CELLE SOLARI E COMPONENTI

TX 999-CODE
CENTO IDEE PER L'APPLICAZIONE

- Chiave elettronica per accensione a distanza luci da giardino
- Case
- Apricancello
- Accensione e spegnimento a distanza di apparecchi elettrici vari
- Chiusura a distanza in codice di serrature elettriche porte, cancelli, auto, ecc, ecc. **L. 20.000**

Completi di circuito elettrico e filtro



OFFERTE DEL MESE

- Giradischi marca Philips completo di testine 33/45/78 giri 220 volt **L. 20.000**
- Stampante Commodore **L. 150.000**. 1) Mod. MPP1623; 2) Mod. 8023 P. Tipo seriale, 150 caratteri per secondo 3 copie compresa l'originale bidirezionale con logica seek nuova con imballo originale e istruzioni
- Telecomando per accensioni e spegnimento a distanza completo con un ricevitore più una presa e trasmettitore, 500 **L. 35.000**
- Vumeter a LED montato 11 LED **L. 6.000**
- Luci psicadeliche 500 W montati **L. 10.000**
- Toroidi: 12+12V - 50 VA **L. 25.000**; 12+12V - 80 VA **L. 30.000**; 15+15V - 100 VA **L. 40.000**; 18+18V - 100 VA **L. 40.000**; 15+15V - 150 VA **L. 45.000**; 18+18V - 150 VA **L. 45.000**; 15+15V - 200 VA **L. 50.000**; 18+18V - 200 VA **L. 50.000**
- Pacchi surplus: connettori vari **L. 5.000**; molle varie **L. 5.000**; materiale vario **L. 5.000**; condensatori vari **L. 5.000**; per 4 pacchi una borsa viaggio in omaggio.
- Motorino passo/passo 12V 1,8. 200 passi su 360 **L. 10.000**
- Motorinopasso/passo con scheda **L. 40.000**
- LCD - Philips: 2x20 display alfanumerico su ogni riga **L. 15.000**; 8 cifre **L. 15.000**; 4 cifre **L. 10.000** con schema.
- Monitor fosfori verdi, 14" videocomposito adatto per il commodor **L. 50.000**
- Lampada neon 4 W **L. 2.000**; 6 W **L. 3.000**; 8 W **L. 4.000**
- Lampada alogena 6 V 10 W **L. 3.000**
- Lampada con virola 4,7 V 400 mA **L. 1.000**; 2,4 V 500 mA **L. 1.000**
- Microlampadina 6,3 V 200 mA **L. 1.000**
- Fotoresistenza 200/700 ohm **L. 1.000**
- Batterie ricaricabili varta 3,6 V **L. 10.000**; Sanyo 3,6 V **L. 10.000**
- Alimentatore switching entrata 220-240 V 3,5 A uscita da +5 V 20 A; +12 V 12 A; -12 V 1 A. In scatola con ventola **L. 60.000**.

Tutti gli articoli in OFFERTA DEL MESE sono disponibili sino al totale esaurimento.

Smart Kit Electronics

HIGH QUALITY ELECTRONIC KITS

ALIMENTATORI
- 1061 Alimentatore 12 V/0,5A stabilizzato **L. 15.000**
- 1096 Alimentatore 2-30 V/5A stabilizzato **L. 60.000**
- 1097 Alimentatore 0-50 V/5A stabilizzato

ALTA FREQUENZA
- 1013 Ricevitore FM/VHF Aircraft 144 MHz **L. 40.000**
- 1028 Trasmettitore FM 4 watt **L. 40.000**
- 1084 Preamplificatore d'antenna VHF-UHF-FM **L. 12.000**

AMPLIFICATORI, PREAMPLIFICATORI, CIRCUITI B.F.
- 1040 Amplificatore 10 watt Hi-Fi **L. 40.000**
- 1041 Amplificatore 25 watt Hi-Fi **L. 15.000**
- 1043 Unità loudness stereo **L. 25.000**
- 1044 Equalizzatore grafico a 5 bande **L. 35.000**
- 1046 Amplificatore booster 25+25 watt **L. 50.000**
- 1077 Amplificatore 100 W Hi-Fi **L. 70.000**

AUTO
- 1058 Accensione elettronica per auto **L. 40.000**
- 1088 Super car **L. 20.000**

AUTOMATISMI
- 1020 Timer 0-5 minuti **L. 15.000**
- 1073 VOX per ricetrasmettitori/audio relé **L. 20.000**

EFFETTI LUMINOSI
- 1030 Dimmer/variatore di intensità luminosa a sensori **L. 20.000**

EFFETTI SONORI
- 1029 Sirena elettr./bitonale a 4 suoni differenti **L. 15.000**
- 1045 Generatore di effetti sonori **L. 20.000**

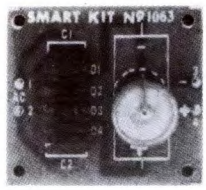
MUSICA
- 1012 Riverbero elettronico **L. 30.000**

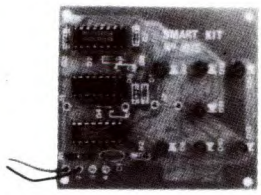
MOTO
- 1066 Interfono per moto **L. 40.000**

STRUMENTAZIONE
- 1098 Termometro digitale LCD **L. 50.000**
- 1099 Voltmetro a diodi LED **L. 50.000**
- 1116 Iniettore e rivelatore di segnali B.F. **L. 25.000**
- 1117 Generatore di barre TV **L. 25.000**

TELEFONIA
- 1059 Amplificatore telefonico **L. 30.000**
- 1119 Automatismo per registrazioni telefoniche **L. 15.000**
- 1130 Rivelatore di microspia telefonica **L. 10.000**

VARIE
- 1065 Convertitore 12V C.C./220V A.C. 100 watt **L. 50.000**
- 1074 Variatore di velocità per trapani **L. 20.000**
- 1101 Dollar tester/prova dollari **L. 15.000**

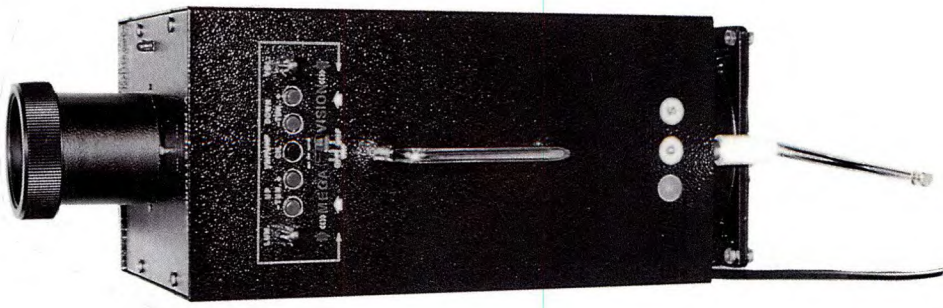




di F. PIPITONE & S. PARISI II Parte

Proiettore TV

Vista lo scorso mese la struttura base dell'apparecchio, prendiamo ora in analisi il circuito di alimentazione e i circuiti audio-video



Iniziamo ricordando i campi d'impiego del video proiettore a colori:
- in scuole, università e istituti;
- nell'organizzazione di conferenze e di seminari;
- nell'industria e nel commercio per riunioni didattiche e propagandistiche, per mostre e esposizioni;
- nel settore gastronomico (bar, discoteche, hotel, karaoke);
- negli studi televisivi, dove vengono richieste immagini di grande formato per trasmissioni sincronizzate e per impiego come monitor;
- in piccoli cinematografi;
- nelle imprese produttrici di energia, per scopi di controllo e di comando;
- nei numerosi impieghi con i computer come visualizzatore di dati di grandi dimensioni;
- in gruppi e associazioni sportive e particolarmente per i molti utenti televisivi che non vogliono rinunciare al nuovo tipo di cinema domestico.

LO SCHERMO

Lo schermo di proiezione è formato da un pannello di materiale plastico ad alta riflessione. Mediante una speciale strutturazione della superficie del foglio di plastica, quasi tutti i raggi luminosi incidenti vengono riflessi in direzione dell'osservatore.

Il punto di osservazione ideale è quello, come si nota dalla **Figura 1**, che prevede l'altezza degli occhi dello spettatore dal pavimento di circa 125 cm. Lo schermo di proiezione è stato perciò inclinato in modo da fornire la massima luminosità a questa altezza. Partendo da qui, in direzione verticale in una zona di ±15° si ottiene una buona immagine. Affinché davanti al proiettore possa trovar posto il maggior numero di spettatori, l'angolo orizzontale non deve essere troppo piccolo, diciamo di circa 30° anche se è possibile una visione dell'immagine fino ad un angolo

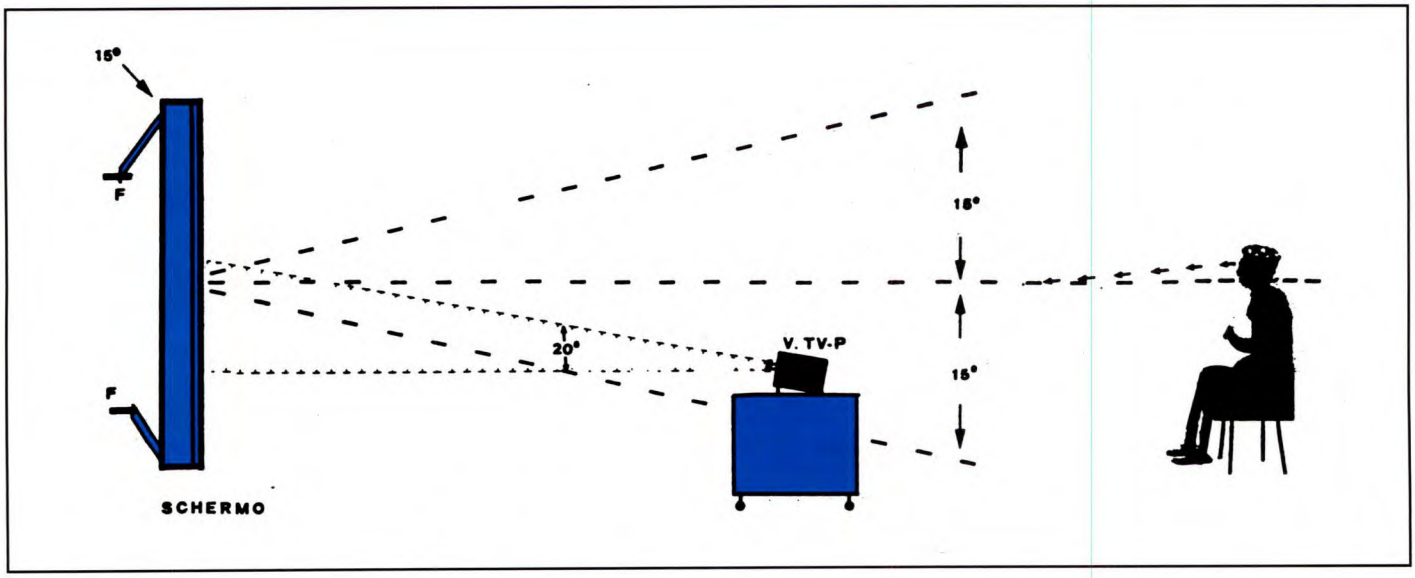
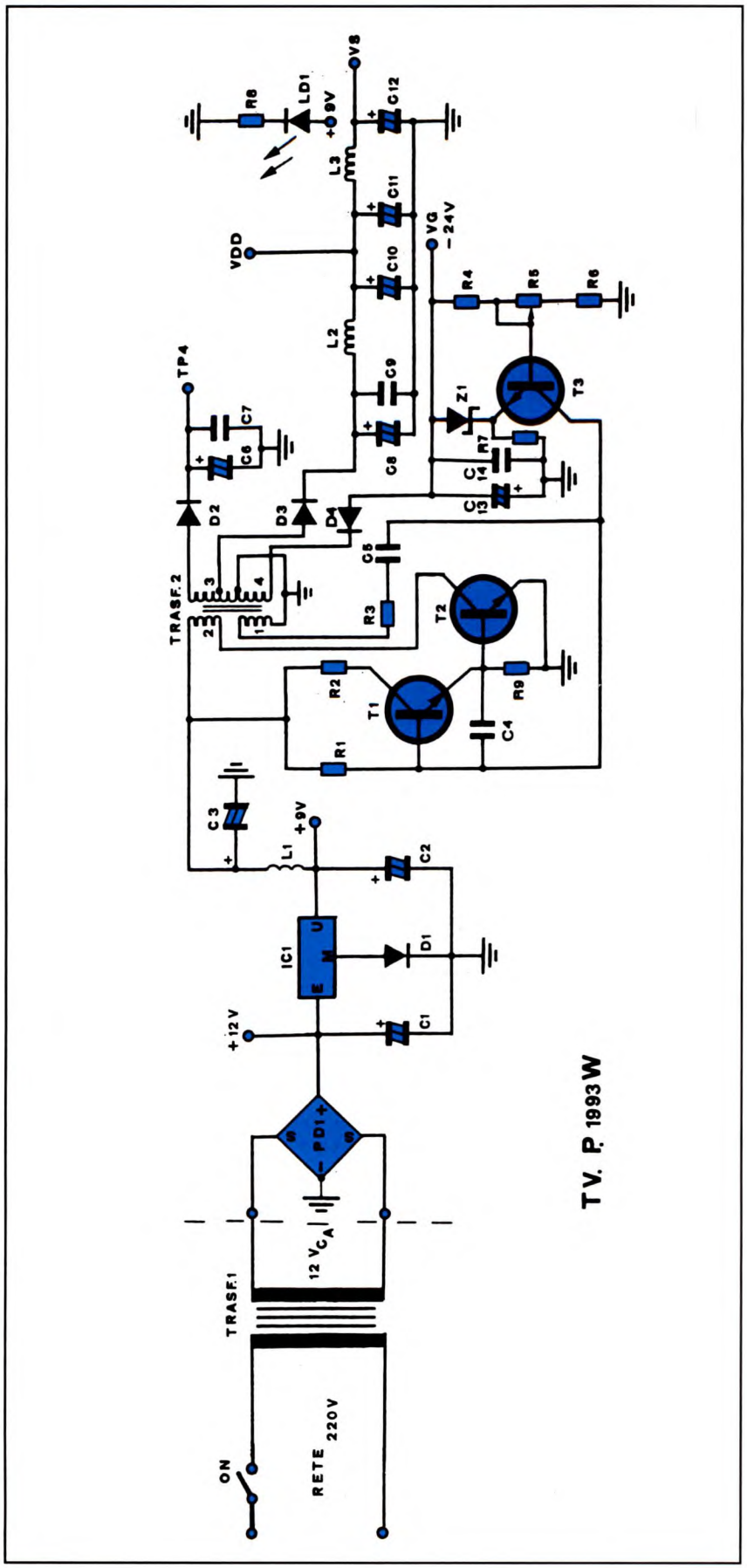


Figura 1. Punto di osservazione ideale del proiettore TV.

Figura 2. Schema elettrico del circuito di alimentazione.



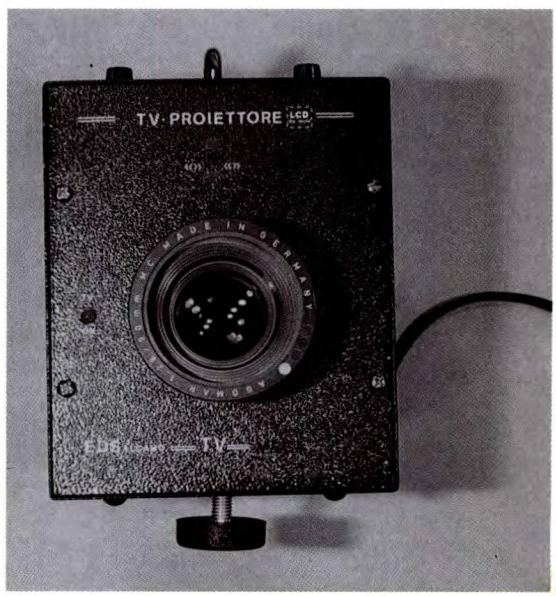
di 45°. Grazie ad uno speciale rivestimento in materiale plastico, la superficie del foglio non è sensibile alle impronte delle dita e può persino essere lavata con acqua.

L'ALIMENTATORE

L'energia necessaria al circuito è prelevata dalla rete. Come si nota dallo schema elettrico dell'alimentatore illustrato in **Figura 2**, sono presenti il ponte PD1 rettificatore seguito da un primo condensatore di filtro della tensione rettificata ad onda intera, qui viene prelevata una tensione di +12 V utile per alimentare l'amplificatore audio. Il regolatore integrato IC1 in contenitore TO-220 provvede a tutto il resto: nel nostro caso, il modello 7809 fornisce una tensione positiva di circa 9 V. I condensatori C1 e C2 realizzano il filtraggio della tensione in uscita. La situazione è analoga per la tensione negativa con la sola differenza del piccolo trasformatore elevatore TRASF2 necessario per ottenere, oltre alla tensione negativa VG (-24 V), le 2 tensioni positive V_{DD}, V_{SS}.

COSTRUZIONE PRATICA

Quasi tutti i componenti escluso il trasformatore di rete, vanno montati direttamente sul circuito stampato il cui lato rame è riportato al naturale in **Figura 3**. I componenti andranno poi montati come indicato in **Figura 4** che ne mostra la disposizione.
Come sempre, saldare per primi al loro posto i componenti più piccoli come



resistori e transistor rispettando l'orientamento di questi ultimi e facendo attenzione a non surriscaldarli eccessivamente. Montare ora il rettificatore a ponte PD1, seguito dai condensatori elettrolitici, la cui corretta polarità è essenziale; proseguire con i transistor T1, T2, T3, le induttanze L1, L3, L3, il trasformatore TRASF2 e il trimmer R5, mentre il LED LD1 andrà montato direttamente sul pannello anteriore del video proiettore.
Il trimmer R5 andrà infine regolato per una tensione d'uscita negativa di -24 Vcc.

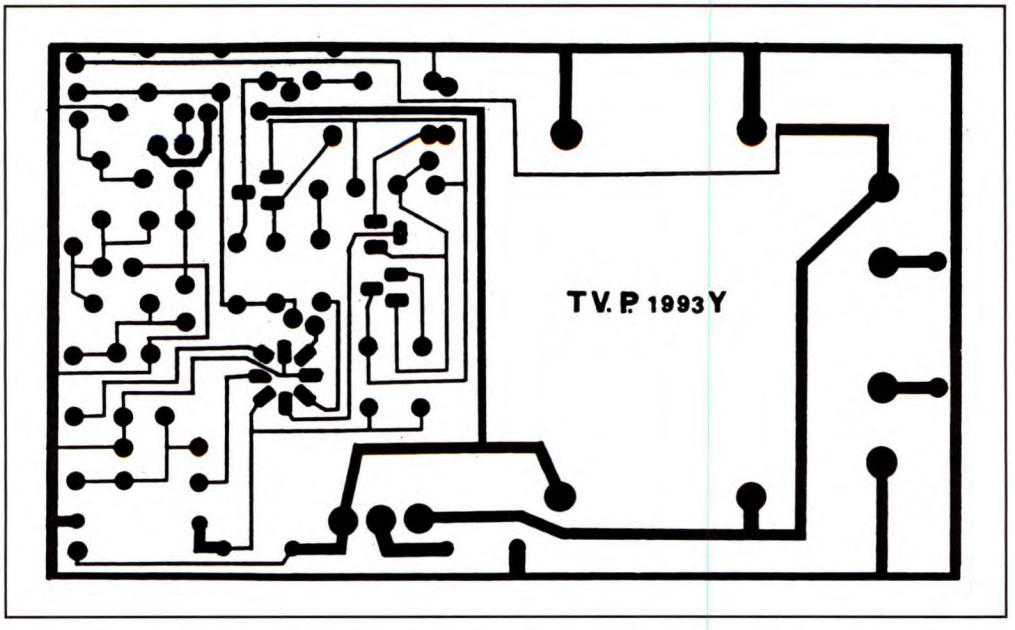
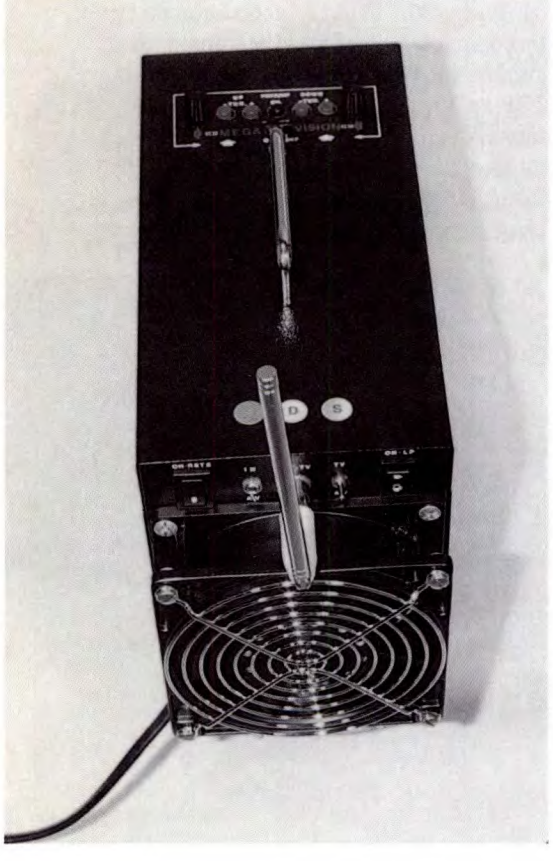


Figura 3. Basetta stampata dell'alimentatore vista dal lato rame al naturale.

MODULO AUDIO-VIDEO

Prima di descrivere lo schema di **Figura 5**, vediamo a grandi linee le principali funzioni del modulo.
Sezione video. Le sue caratteristiche principali sono la demodulazione sincrona delle componenti del segnale di crominanza a frequenza portante F(R-Y) e F(B-Y); la generazione del segnale di riferimento con un oscillatore a quarzo da 4,43 MHz; la sincronizzazione dell'oscillatore di riferimento col burst mediante un discriminatore di fase; la generazione della tensione per il controllo automatico del contrasto colore mediande demodulazione a metà frequenza di riga; la sincronizzazione del flip-flop PAL e la matrizzazione G-Y con la conseguente amplificazione dei segnali differenza.



Come frequenza di lavoro dell'oscillatore di riferimento, è stato scelto un valore di 4,43 MHz. La capacità d'ingresso e d'uscita della linea di ritardo formano col quarzo Q1 un circuito oscillante a 4,43 MHz che viene smorzato dal resistore R8. La sincronizzazione dell'oscillatore di riferimento è ottenuta dal segnale di burst con l'ausilio di un circuito di regolazione di uno stadio divisore 2:1 e di un discriminatore di fase. Il discriminatore di fase integrato confronta il segnale di riferimento (R-Y) con il burst e fornisce una tensione di sintonia per l'oscillatore di riferimento. Da un segnale avente una frequenza pari alla metà di quello si riga, vengono ricavati il segnale d'identificazione per il flip-flop PAL e la tensione di regolazione per l'amplificatore di crominanza. La tensione di controllo della sintonia per l'oscillatore di riferimento viene filtrata mediante una rete esterna.
Sincronizzazioni errate del multivibratore PAL vengono immediatamente corrette tramite il circuito di regolazione integrato, in questo caso il flip-flop PAL viene arrestato fino a quando il commutatore PAL non venga a trovarsi nella fase corretta e il segnale di regolazione non assuma una polarità negativa. L'esclusione dell'identificazione PAL può essere ottenuta esternamente. Il segnale che dà il colore (crominanza) viene dapprima separato dal segnale di luminanza quindi ricombinato successivamente nel televisore o monitor.
I segnali del colore vengono inseriti, codificati e modulati, su di una sotto-portante che, con la sua fase e ampiezza, comprende tutte le informazioni necessarie a descrivere il colore dell'immagine. Poiché questa sotto-portante viene trasmessa assieme al segnale video, risulta con esso sincronizzata per cui in qualsiasi istante il segnale di luminanza e il segnale cromatico che lo accompagna contengono tutte le informazioni necessaria a definire con precisione la luminosità e il colore di ogni singolo elemento dell'immagine. Analizzando il tempo trascorso dall'ultimo impulso di sincronismo, viene definita sul teleschermo la posizione dell'elemento immagine: la sua coordinata orizzontale dall'intervallo intercorso dall'ultimo impulso di linea e la sua coordinata verticale dall'intervallo intercorso dall'ultimo

impulso di quadro.

Il sistema PAL usato in Italia e in Europa impiega una sotto-portante del colore con frequenza di 4,43 MHz. Sommata alla luminanza sotto forma di segnale sinusoidale, la sua ampiezza stabilisce il grado di saturazione del colore che si sta definento, mentre la sua fase stabilisce la tinta del colore.

Sezione audio. La sezione audio è formata da un comune IC del tipo TDA7241. Il chip IC2 è alimentato da una tensione di 12 V e fornisce una potenza di 20 W nelle condizioni normalmente previste per video proiettore, cioè con il 10% di distorsione. Il segnale è applicato a P3 che permette di regolare il volume quindi, tramite un condensatore, viene poi trasferito all'ingresso dell'amplificatore, che è un integrato a ponte appositamente progettato per questo scopo. L'alimentazione è disaccoppiata da TC7 di medio valore; per le frequenze più elevate c'è

Figura 4. Disposizione dei componenti sulla basetta dell'alimentatore.

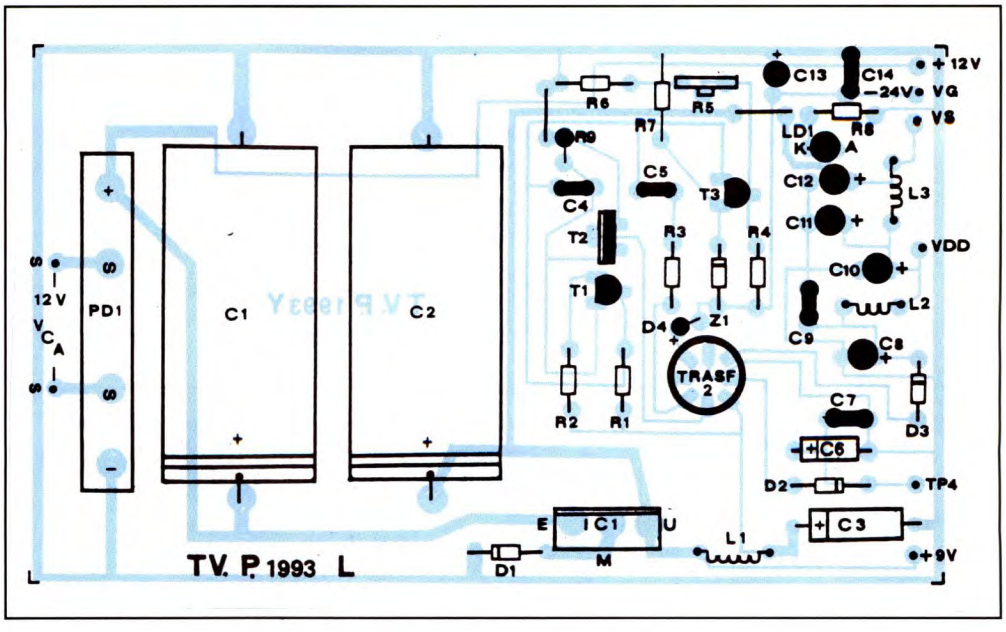
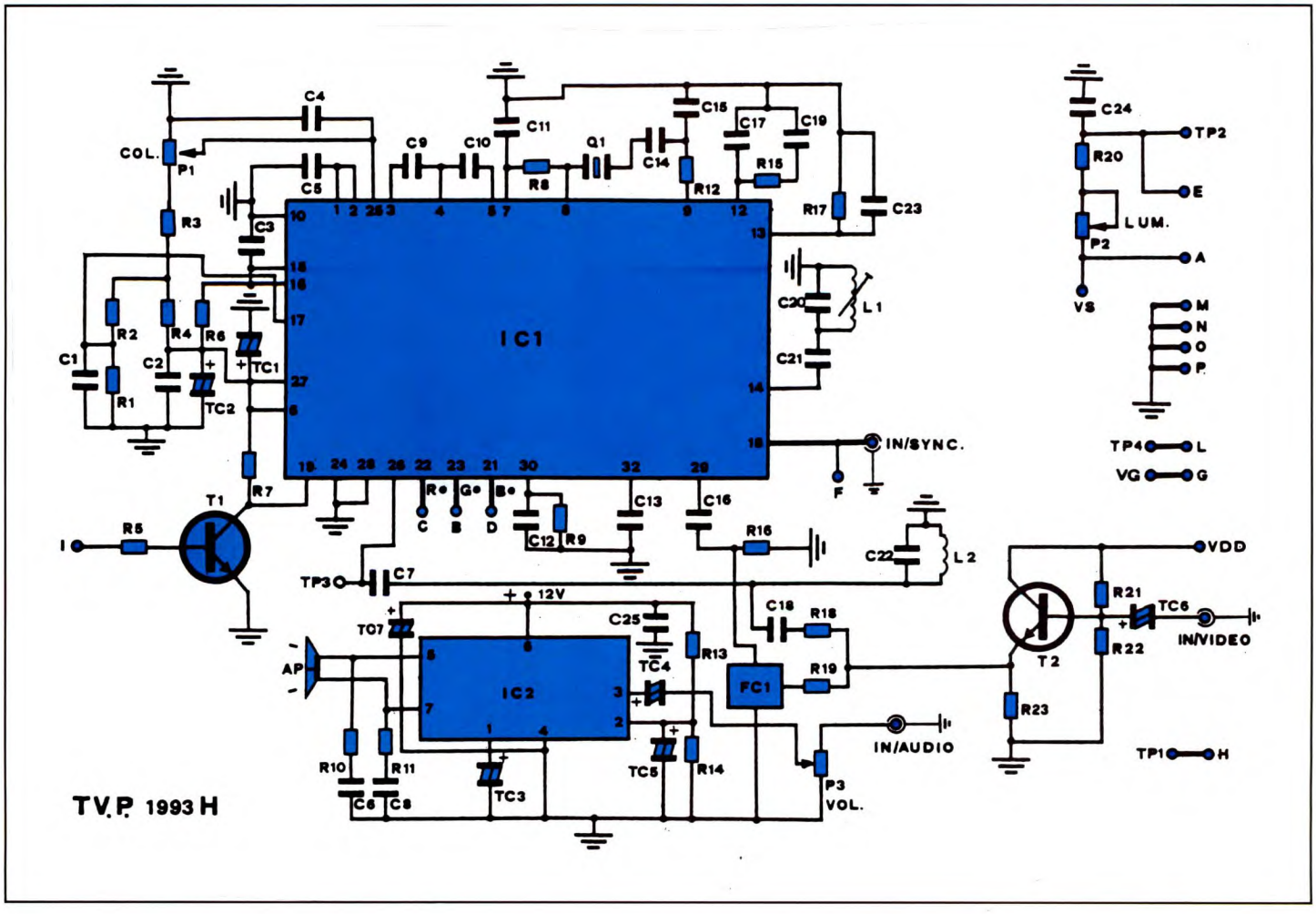


Figura 5. Schema elettrico del modulo audio-video.

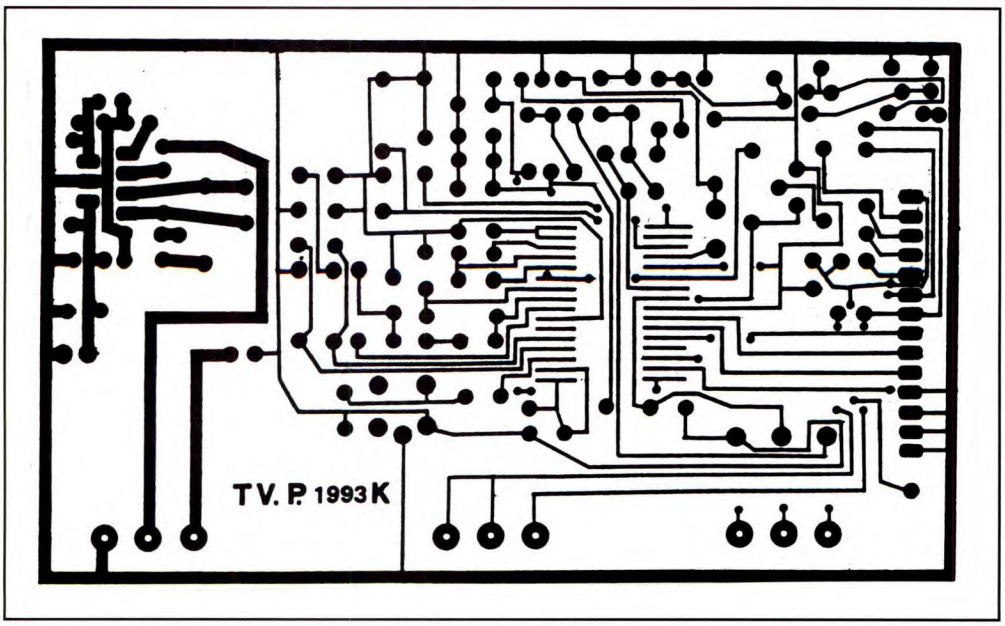


C25. L'impedenza di carico dell'amplificatore è di 4 Ω; con 8 Ω si otterrà, è ovvio, una potenza praticamente dimezzata.
Le linee di alimentazione dovranno avere bassa resistenza interna, perché la corrente massima d'uscita dell'amplificatore è di 3,5 A. Con una tensione di alimentazione di 12 Vcc, la potenza d'uscita raggiunge i 15 W, con un tasso di distorsione dell'1%. Inutile precisare che i contenitori di qualunque integrato di potenza, vanno sempre montati su dissipatori termici.
Inoltre, dato lo schema a ponte dello stadio d'uscita, nessuna uscita dovrà essere collegata a massa.

MONTAGGIO PRATICO

La **Figura 6**, mostra il circuito stampato a grandezza naturale visto dal lato rame, mentre la **Figura 7** espone la disposizione pratica di tutti i componenti ad eccezione di IC1 che va montato dal lato rame del c.s. come mostra la **Figura 8**.
Prima di iniziare il montaggio, ricordiamo i soliti consigli generali utili a chiunque si accinga ad effettuare la realizzazione pratica. Il circuito stampato presenta una faccia sulla quale appaiono le piste di rame ed una faccia sulla quale vanno disposti i componenti e tutti i ponticelli, che vanno realizzati con del filo di rame.
I componenti vanno montati aderenti alla superficie del circuito stampato, paralleli a questo. Dopo aver piegato i terminali in modo che si possano infilare correttamente nei fori praticati sulla piastrina del circuito stampato, e dopo aver verificato sul disegno (montaggio pratico) il loro esatto collocamento, si posizionano i componenti nei fori suddetti.
Si effettui quindi la saldatura, usando un saldatore di potenza non eccessiva, agendo con precisione e rapidità per non surriscaldare i componenti. Non esagerare con la quantità di stagno, che deve essere appena sufficiente per assicurare un buon contatto.
Se la saldatura non dovesse riuscire subito perfetta, conviene interrompere il lavoro, lasciare raffreddare il componente, e quindi ripetere l'operazione con un po' più di attenzione.
Tale precauzione vale soprattutto per i componenti a semiconduttore in quanto, una eccessiva quantità di calore trasmessa attraverso i terminali alla piastrina del semiconduttore, potrebbe alterare se non addirittura distruggerne le proprietà.
Effettuata la saldatura, bisogna tagliare con un tronchesino i terminali sovrabbondanti che superino di 2 mm la superficie delle piste di rame e controllare attentamente che tra le saldature non sussistano ponti di stagno o bagni di

Figura 6. Basetta stampata del modulo audio-video vista dal lato rame al naturale.



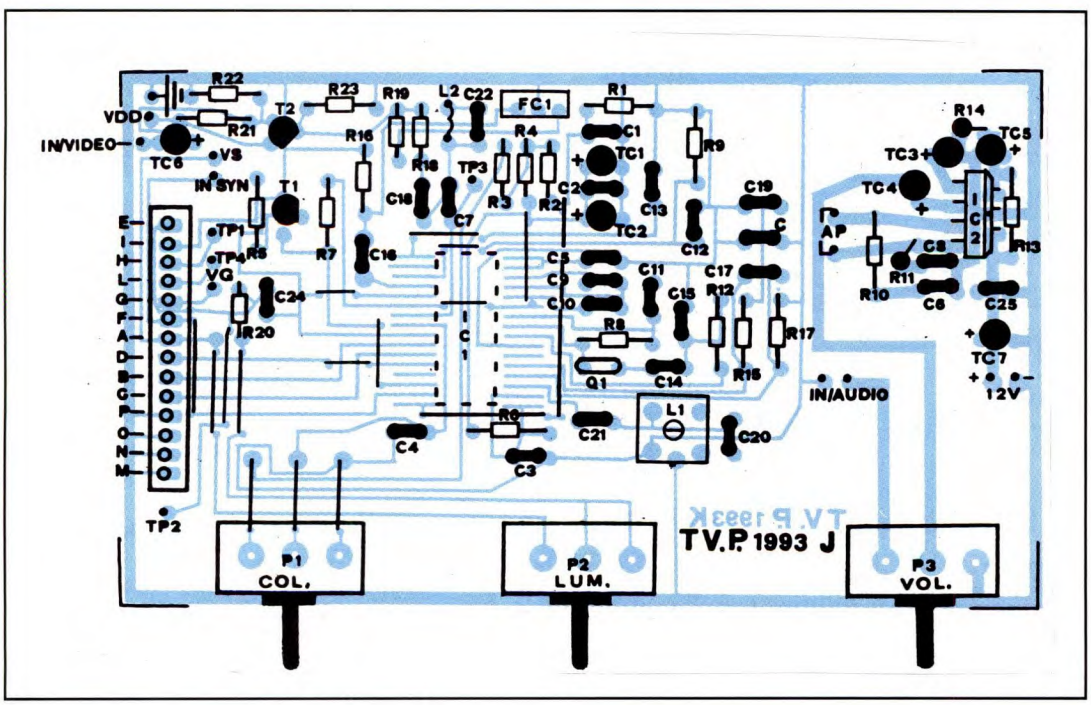


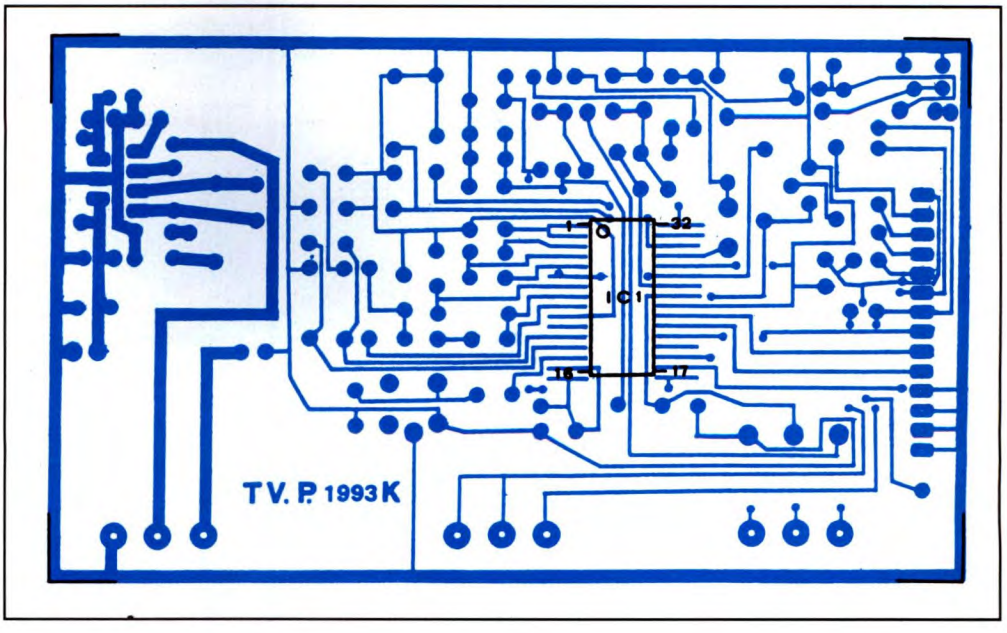
Figura 7. Disposizione delle parti sulla basetta audio-video.

pasta salda.
Per il montaggio dei componenti polarizzati come, transistori e condensatori elettrolitici, bisogna curare che l'inserzione avvenga con la corretta polarità, pena il mancato funzionamento dell'apparecchio ed eventualmente la distruzione del componente al momento della connessione con la sorgente di energia.

TARATURA

La messa a punto del demodulatore PAL è semplicissima.
Consiste infatti nel regolare il nucleo della bobina L1 controllando la forma d'onda nel punto TP3 (BLU) e riducendo al minimo il segnale di crominanza.
Terminiamo qui la seconda parte della trattazione rimandando il lettore al prossimo numero che si prenderà carico del display a LCD.

Figura 8. Il chip IC1 va montato con attenzione sul lato rame.



ELENCO COMPONENTI

Tutti i componenti sono da 1/4 W 5% se non diversamente specificato.

- alimentatore -
- **R1:** resistore da 150 Ω
- **R2:** resistore da 100 Ω
- **R3:** resistore da 68 Ω
- **R4:** resistore da 39 kΩ
- **R5:** trimmer da 47 kΩ
- **R6:** resistore da 68 kΩ
- **R7:** resistore da 47 kΩ
- **R8:** resistore da 1 kΩ
- **R9:** resistore da 470 Ω
- **C1-2:** condensatori elettrolitici da 1000 µF 25 Vl
- **C3-8:** condensatori elettrolitici da 220 µF 16 Vl
- **C4:** condensatore da 10 nF
- **C5:** condensatore da 1 nF
- **C6:** condensatore elettrolitico da 3,3 µF 16 Vl
- **C7-9-14:** condensatori da 22 nF
- **C10-11-12:** condensatori elettrolitici da 100 µF 16 Vl
- **C13:** condensatore elettrolitico da 22 µF 35 Vl
- **L1-3:** induttanze da 15 µH
- **L2:** induttanza da 100 µH
- **D1/D4:** diodi 1N4001
- **LD1:** LED ø 5 mm rosso
- **PD1:** ponte di diodi B40/C5000
- **Z1:** zener da 30 V tipo ZD30
- **T1-3:** BC850
- **T2:** BD139
- **IC1:** 7809
- **TRASF1:** trasformatore di alimentazione p=220 V; s=12 V - 3 A
- **TRASF2:** trasformatore elevatore in miniatura tipo LC 128
- **1:** circuito stampato

- modulo audio-video -
- **R1:** resistore da 10 kΩ 2%
- **R2:** resistore da 39 kΩ 2%
- **R3:** resistore da 100 kΩ
- **R4:** resistore da 39 kΩ
- **R5-12:** resistori da 1,5 kΩ
- **R6-7:** resistori da 27 kΩ
- **R8:** resistore da 390 Ω
- **R9:** resistore da 1 MΩ
- **R10-11:** resistori da 2,7 Ω
- **R13-14:** resistori da 47 kΩ
- **R15:** resistore da 8,2 kΩ
- **R16:** resistore da 560 Ω
- **R17:** resistore da 220 kΩ
- **R18:** resistore da 600 Ω 2%
- **R19-23:** resistori da 1 kΩ
- **R20:** resistore da 20 kΩ 2%
- **R21:** resistore da 12 kΩ
- **R22:** resistore da 15 kΩ
- **P1:** potenziometro da 22 kΩ B
- **P2:** potenziometro da 5 kΩ B
- **P3:** potenziometro da 47 kΩ B
- **C1-2-4-5-17:** condensatori da 100 nF ceramici
- **C3-11:** condensatori ceramici da 82 pF
- **C6-8:** condensatori elettrolitici da 0.22 µF 16 Vl
- **C7-21:** cond. da 10 nF ceramici
- **C9-10:** cond. da 1 nF ceramici
- **C12-16-19-23:** condensatori elettrolitici da 1 µF 25 Vl
- **C13-18:** cond. da 100 pF ceram.
- **C14:** cond. da 24 pF ceramico
- **C15:** cond. da 15 pF ceramico
- **C20:** cond. da 47 pF ceramico
- **C22:** cond. da 27 pF ceramico
- **C24:** cond. da 22 nF ceramico
- **C25:** cond. da 220 nF ceramico
- **TC1:** cond. 220 µF 6,3 Vl tantalio
- **TC2-6:** cond. 10 µF 16 Vl tantalio
- **TC3-5:** cond. elettr. 22 µF 16 Vl
- **TC4:** cond. elettr. da 1 µF 16 Vl
- **TC7:** cond. elettr. 100 µF 25 Vl
- **T1-2:** transistor BC850
- **FC1:** filtro ceramico SFE 5,5 MHz/B (trappola audio)
- **Q1:** quarzo da 4,43 MHz
- **L1:** bobina d'accordo a 4,43 MHz
- **L2:** induttanza da 10 µH
- **IC1:** M51403 FP
- **IC2:** TDA 7241
- **CN1:** connettore in-line 14 poli
- **N1:** dissipatore termico in alluminio per IC2 da 30 W
- **1:** circuito stampato

SANDIT MARKET®

VENDITA PER CORRISPONDENZA

MINOR 6000

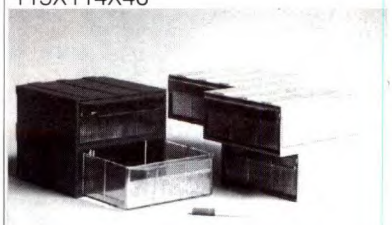
Contenitore componibile ad incastro. Involucro colorato rosso o beige. Cassetto trasparente mm 115X55X34

MINOR 6000 rosso
1 confezione 4 pcs. L. 8.500
5 confezioni 4 pcs. L. 8.000 cad.

MINOR 6000 beige
1 confezione 4 pcs. L. 8.500
5 confezioni 4 pcs. L. 8.000 cad.

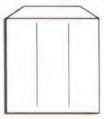
MAJOR 6001

Contenitore componibile ad incastro. Involucro colorato rosso o beige. Cassetto trasparente mm 115X114X46



MAJOR 6001 rosso
1 confezione 2 pcs. L. 8.000
5 confezioni 2 pcs. L. 7.500 cad.

MAJOR 6001 beige
1 confezione 2 pcs. L. 8.000
5 confezioni 2 pcs. L. 7.500 cad.



PARKING system

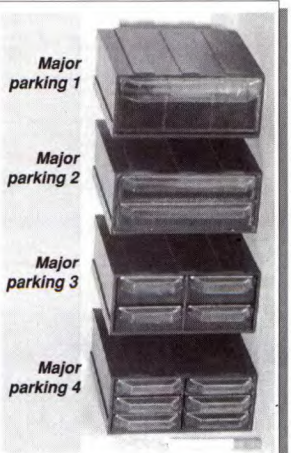
E' un sistema di contenitori componibili all'infinito. Alla base del sistema sono gli elementi ad incastro PARKING e MAJOR PARKING che contengono cassetti in numero, dimensioni e volumi diversi.

MP1 1 confezione L. 6.500
MP1 5 confezioni L. 6.000 cad.

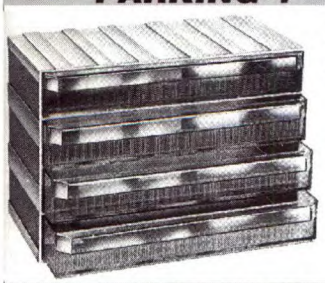
MP2 1 confezione L. 7.500
MP2 5 confezioni L. 7.000 cad.

MP3 1 confezione L. 8.500
MP3 5 confezioni L. 8.000 cad.

MP4 1 confezione L. 9.000
MP4 5 confezioni L. 8.500 cad.



PARKING 4



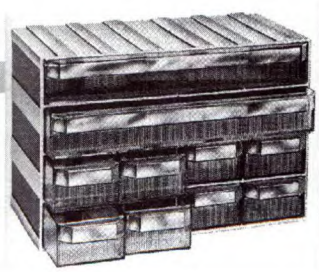
Configurazione: n. 4 cassetti
dimensioni interne: 238 X 34 X 115

P4 1 confezione L. 17.000
P4 2 confezioni L. 16.000 cad.

PARKING 10

Configurazione: n. 4 cassetti
2 cassetti da: 238 X 34 X 115
2 cassetti da: 56 X 35 X 115

P10-1 confezione L. 17.000
P10-2 confezioni L. 16.000 cad.



PARKING 11

Configurazione: n. 11 cassetti
1 cassetto da: 238 X 34 X 115
2 cassetti da: 115 X 34 X 115
8 cassetti da: 115 X 56 X 34

P11-1 confezione L. 17.000
P11-2 confezioni L. 16.000 cad.

PARKING 16

Configurazione: n. 16 cassetti
16 cassetti da: 115 X 56 X 34

P11-1 confezione L. 17.000
P11-2 confezioni L. 16.000 cad.

DOMINA

Grande scatola con coperchio incernierato trasparente fondo colorato.
Dimesnioni: mm. 320X220X52

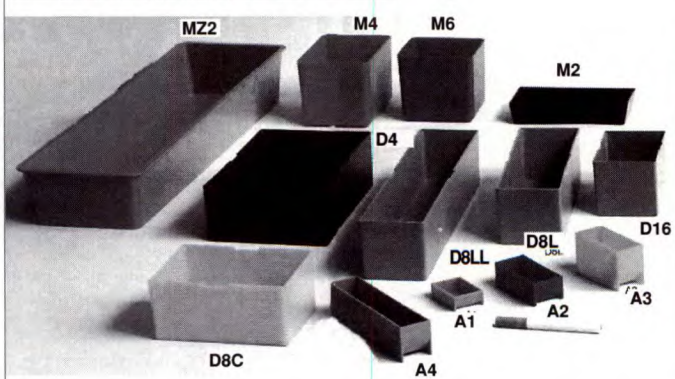
DS 1 confezione L. 15.500
DS 2 confezioni L. 15.000 cad.

MINA

Scatola con coperchio incernierato trasparente fondo colorato.
Dimesnioni: mm. 243X267X52

mina S 1 confezione L. 11.000
mina S 2 confezioni L. 10.500 cad.

VASCHETTE



A1 - 1 pcs. **L. 250** - 10 pcs. **L. 2.000** mm. 37,5 X 26 X 12
A2 - 1 pcs. **L. 350** - 10 pcs. **L. 3.000** mm. 56,5 X 26 X 20
A3 - 1 pcs. **L. 400** - 10 pcs. **L. 3.500** mm. 56,5 X 26 X32,5
A4 - 1 pcs. **L. 500** - 10 pcs. **L. 4.500** mm. 114 X 26 X 28

M2 - 1 pcs. **L. 550** - 10 pcs. **L. 5.000** mm. 112 X 50 X 20
M4 - 1 pcs. **L. 800** - 10 pcs. **L. 7.500** mm. 72 X 95 X 65
M6 - 1 pcs. **L. 700** - 10 pcs. **L. 6.500** mm. 72 X 61 X 65
MZ2 - 1 pcs. **L.4.000** - 2 pcs. **L. 7.000** mm. 386X104 X 53

D4 - 1 pcs. **L. 1.500** - 5 pcs. **L. 6.500** mm. 153 X105 X47
D8C - 1 pcs. **L.1.000** - 10 pcs. **L. 9.000** mm. 105 X 75 X 47
D8L - 1 pcs. **L.1.000** - 10 pcs. **L. 9.000** mm. 155 X 50 X 47
D8LL - 1 pcs. **L.1.500** - 5 pcs. **L. 6.000** mm. 233 X 50 X 47
D16 - 1 pcs. **L. 450** - 10 pcs. **L. 7.000** mm. 75 X 50 X 47

presente sul collettore, che lo solleciterebbe inutilmente; il compensatore C1, invece, consente di correggere tale valore di frequenza, sia pure nella misura di qualche kHz. In questo modo, sarà possibile ottenere la perfetta isoonda (identica frequenza di trasmissione) con il proprio corrispondente, oppure, se il canale è affollato e disturbato, di scostarsene leggermente. Il circuito di collettore del transistor Q1 risulta accordato sulla stessa frequenza di XTAL mediante la bobina L1 e un secondo compensatore, C4, che consente di centrare con precisione tale valore in sede di taratura. Un secondo avvolgimento di poche spire, L2, avvolto sullo stesso nucleo toroidale della L1 consente si raccogliere il segnale d'uscita e applicarlo all'antenna. Con una buona regolazione di C4, si può contare su una potenza di circa 1 W, o anche qualcosa in più se si sceglie come Q1 un transistor per trasmettitori. Il condensatore C5, infine, oltre a fornire un bypass per i segnali alternati eventualmente sovrapposti alla tensione di alimentazione, collega a massa, soltanto per la radiofrequenza, il circuito accordato di collettore.

IN PRATICA

La costruzione del tramettitore Morse per Onde Corte non è affatto critica: a meno che non si commettano errori o assurdità tipo l'effettuare collegamenti lunghi venti centimetri tra un componente e l'altro, lo si vedrà funzionare al primo colpo, indipendentemente dalla tecnica di montaggio adottata. La più consigliabile, comunque, resta il circuito stampato che offre maggiori garanzie di solidità e durata. La **Figura 2** propone il master utilizzato con totale soddisfazione per i nostri prototipi di laboratorio. Replicarlo è facilissimo, basta una mezz'ora: tagliata a misura una lastrina di vetronite o bakelite, si ricalcheranno le piste sul lato ramato interponendo una carta carbone grassa tra la figura (o una sua fotocopia) e la lastrina stessa, e ripassandole con un lapis a mina dura. Usando la traccia così ottenuta si potranno posizionare in modo rapido ed esatto le piste e le piazzole trasferibili, vendute in fogli

OFFERTE DI MATERIALI A PREZZI SCONTATI

ALIMENTATORI STABILIZZATI, CON USCITA FISSA, A 13,8 V REGOLABILI INTERNAMENTE.

12 V 5 A	L. 42.000
12 V 10 A	L. 77.000
12 V 15 A	L. 112.000
12 V 30 A	L. 180.000

ALIMENTATORI STABILIZZATI REGOLABILI CON VOLMETRO E AMPEROMETRO

5-30 V 6 A	L. 105.000
2-15 V 10 A	L. 95.000
2-15 V 15 A	L. 130.000
5-15 V 30 A	L. 205.000

N.B.: Tutti gli alimentatori sono protetti elettronicamente contro il sovraccarico termico ed il cortocircuito

INVERTER ONDA QUADRA 12 V 220V 200W
L. 179.000

KIT ALTOPARLANTI STEREO 3 VIE 150 W comprendente
2 woffer Ø 250 mm
2 tweeter Ø 70 mm
2 mid-range Ø 100 mm
filtro crossover 3 vie
TUTTO A L. 149.000

VASTO ASSORTIMENTO GIOCHI PER CONSOLLE
GAMEBOY GAME GEAR SUPERFAMIGON
MEGADRY
RICHIEDERE CATALOGO

TAPPETINO MOUSE
L. 10.000

DISCHETTI 3 1/2 DD HD 2MB
10 PEZZI L. 20.000

POSSIBILITA' DI FORNITURA DI ALTRO MATERIALE SU SPECIFICA RICHIESTA

SPEDIZIONI IN CONTRASSEGNO

PREZZI COMPRENSIVI DI IVA

SPESE DI SPEDIZIONE A VOSTRO CARICO

Telefonare MILANO 0337-283162

Figura 2. Circuito stampato del trasmettitore Morse per OC, visto dal lato rame in scala 1:1.

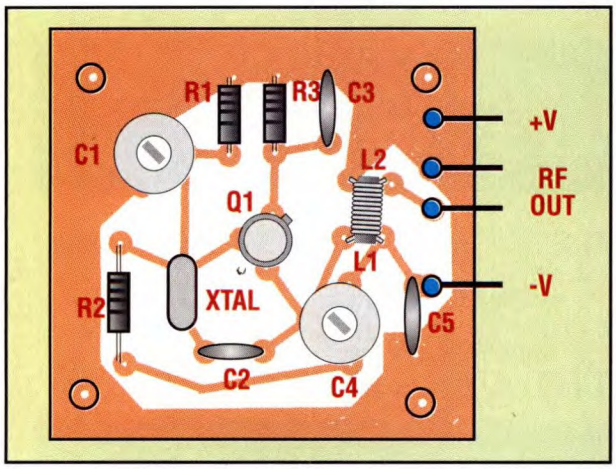


Figura 3. Disposizione dei componenti sul circuito stampato del trasmettitore.

presso ogni negozio di articoli per grafica. La zona ramata più ampia che si trova al bordo della basetta, e rappresenta la massa, può essere riempita con smalto per unghie o con un pò di vernice applicata con un pennellino da pittori. Una volta che tutto sia seccato, si può immergere la basetta nel bagno d'incisione; quando tutto il rame non protetto sarà sparito (occorrono circa 15 m) si asporterà la pellicola con una spugna abrasiva e un pò di polvere tipo Aiax o Vim, risciacquando abbondantemente e asciugando con cura. Forate le piazzole con una punta da 1 mm (per quelle relative al quarzo e ai compensatori ne occorre una da 1,2 - 1,3 mm) si potrà passare all'installazione dei componenti, servendosi della Figura 3 come guida e utilizzando un saldatore ben caldo da 20 - 40 W. E' consigliabile iniziare coi tre resistori, procedere con i condensatori fissi, i compensatori, la bobina e saldare da ultimi i componenti più delicati, cioè il transistor e il quarzo. I due induttori L1 e L2 risultano avvolti su di un unico nucleo in ferrite toroidale, cioè a forma di anello. Nell'acquistarlo, si dovrà chiedere un toroide Amidon tipo FT-37-43 o FT-37-61. Nel caso questi non fossero disponibili, ci si accerti almeno che l'impasto della ferrite sia adatto per lavorare almeno fino a 30 MHz. Per far funzionare il trasmettitore sui 27 MHz (CB) o sui 28-30 MHz (banda radiantistica dei 10 m) occorre avvolgere, per L1, 10 spire di filo di rame smaltato da 5 decimi di mm (si può usare filo da 4 a 8 decimi circa); L2 comporta invece due sole spire dello stesso filo, avvolte nello spazio rimasto libero tra gli estremi dell'altro avvolgimento. Per la banda dei 21 MHz occorrono circa 14 spire per L1 e tre per L2, mentre per i 14 MHz si porterà L1 a 20 spire e L2 a cinque. Per i 7 MHz, infine, occorrono circa 40 spire per L1 e 10 per L2. Si ricordi che, in ogni caso, il quarzo XTAL dovrà essere adatto alla banda prescelta.

COLLAUDO E IMPIEGO

A questo punto si effettueranno i collegamenti con l'alimentazione, il cui valore potrà variare tra i 12 e i 20-22 V prelevati da un buon alimentatore stabilizzato e con l'antenna, che dovrebbe essere adatta per la frequenza del trasmettitore e che verrà collegata alla basetta per mezzo di una discesa in cavo coassiale. Data la non eccessiva potenza in gioco, tuttavia, in sede di collaudo si può utilizzare il classico pezzo di filo teso provvisoriamente, oppure applicare in luogo dell'antenna una lampadina spia da 6 V, 100 mA che, con la sua luminosità, darà un'idea della quantità di radiofrequenza generata. Quest'ultima soluzione è d'obbligo se si usa il trasmettitore su bande allocate ai radioamatori e non si è in possesso della licenza e della patente relative. E veniamo alla taratura: data tensione, si ponga un ricevitore per Onde Corte sintonizzato sulla frequenza di XTAL nelle immediate vicinanze del trasmettitore. Usando rigorosamente un cacciavite in plastica (o al limite una palettina da gelato, ma mai utensili metallici) si agisca molto lentamente sul C4 fino a ricevere il segnale e ottenere, successivamente, la massima deviazione dello S-meter. Questa regolazione dovrà essere ritoccata ogniqualvolta si cambi antenna. Infine, se necessario, si interverrà su C1 per ritoccare il valore della frequenza d'uscita. Il nostro trasmettitore è già pronto per il battesimo dell'etere: per trasmettere in Morse basta inserire il tasto telegrafico in serie al positivo o al negativo dell'alimentazione. Sarebbe bene collegarvi in parallelo un con-densatore ceramico da 100 nF che as-sorba almeno in parte i transitori di corrente che questo produce. Un'ultima raccomandazione: se si adotta un'alimentazione superiore ai 15-16 V, è possibile che, con l'uso prolungato del trasmettitore, il transistor Q1 tenda a surriscaldarsi. In questo caso occorrerà applicarvi un piccolo dissipatore termico a stella.

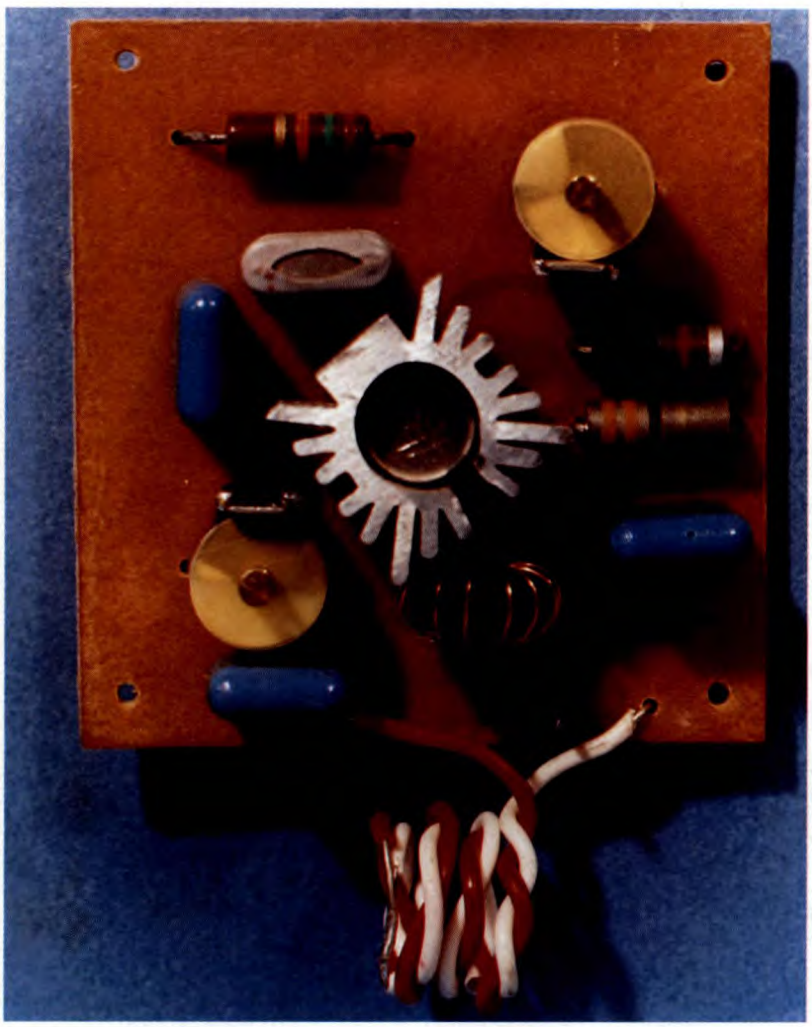
ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5% salvo diversa specifica

- **R1:** resistore da 5,6 kΩ
- **R2:** resistore da 15 kΩ
- **R3:** resistore da 270 Ω 1/2W
- **C1-4:** compensatori ceramici da 10 - 60 pF
- **C2-3-5:** condensatori ceramici da 100 nF
- **Q1:** transistore 2N1711 oppure 2N1893 (Pout = 800 mW); 2N4427 oppure 2N5320 (Pout = 1 W); 2N3866 oppure 2N3553 (Pout = 1,5 W)
- **L1-2:** bobine avvolte su nucleo toroidale in ferrite (vedi testo)
- **XTAL:** quarzo per HF (vedi testo)
- **1:** circuito stampato

di F. VERONESE

Trasmettitore Morse per OC



Finalmente un mini di lusso: si costruisce in un momento, funziona al primo colpo e non crea problemi di messa a punto, senza però rinunciare a niente sul fronte delle prestazioni.
La potenza resa in antenna raggiunge infatti il watt e la stabilità della frequenza d'uscita è garantita da un quarzo.

6V6, 6L6, 807... sigle oggi quasi dimenticate che però, neanche tantissimi anni fa, alle orecchie di ogni vero radioappassionato suonavano quasi come sinonimi di una sola parola: trasmettitore. Erano queste, infatti, le valvole che più spesso venivano sfruttate per costruirne uno in casa. Le cose, però, non erano molto facili. A parte i prezzi dei componenti, elevatissimi rispetto agli attuali soprattutto se confrontati con i redditi di allora, bisognava cominciare col rimboccarsi le maniche e ottenere un telaio di supporto mediante la piegatura di una lastra d'alluminio. Questo telaio, poi, bisognava forarlo per fissarvi i grossi componenti dell'epoca, variabili, trasformatori, elettrolitici, zoccoli per le valvole eccetera, dopo averne studiata a lungo la disposizione. Il montaggio, dato che i circuiti stampati non esistevano ancora, si effettuava realizzando materialmente i collegamenti con filo di rame isolato. E non bastava ancora: le valvole, per funzionare, richiedevano infatti, oltre a una piccola tensione alternata per ottenere l'accensione del filamento, anche una robusta alimentazione anodica (detta

così perché veniva applicata all'elettrodo positivo, detto anodo o placca) che, rifacendosi ai tubi citati, poteva variare da 300 V o poco più per la 6V6 o la 6L6, fino ai 700-800 V richiesti dalla più robusta 807 e oltre. Questo richiedeva degli alimentatori adatti che, se da un lato erano piuttosto semplici, dall'altro esigevano componenti adatti a gestire queste rispettabili tensioni, grazie alle quali ogni sperimentatore valvolaro poteva farsi, a proprie spese, una vasta e documentata cultura sulle scosse elettriche e sui loro effetti fisiologici... Oggi le cose sono molto cambiate: in meglio, se si pensa come un banalissimo transistor e poche lire di componenti bastino per realizzare un trasmettitore piccolo ma perfetto, che funziona con tensioni innocue anche per un bambino; in peggio, se si considera che, a causa del drastico aumento dei disturbi in HF, dovuto sia alle industrie che al proliferare dei TV, delle apparecchiature digitali e di amplificatori RF di potenza non esattamente pulitissimi dal punto di vista spettrale, non è più possibile sperare di collegare gli antipodi con frazioni di watt in antenna come poteva capitare tanto tempo fa. Questo, ovviamente, nulla toglie alla gioia quasi bambina che si prova quando si riesce a far funzionare un trasmettitore radio interamente realizzato con le proprie mani: e poi non è detto che, con una buona antenna, la propagazione in poppa e un pizzico di fortuna non capiti anche qualche bel DX, cioè un collegamento a grande distanza con un altro radioamatore.

FUNZIONA COSI'

Lo schema elettrico del nostro trasmettitore Morse per Onde Corte o HF (acronimo dell'inglese High Frequency, ovvero alta frequenza; indica la gamma compresa tra 3 e 30 MHz) è rappresentato in **Figura 1**. Si tratta, in pratica, di un oscillatore stabilizzato con un cristallo di quarzo (XTAL), sulla cui frequenza è sintonizzato anche il circuito di uscita, formato dal parallelo della bobina L1 col compensatore C4. Quest'ultima frase avrà forse chiarito le idee ai più esperti, ai neofiti quasi certamente le avrà invece confuse più di prima: vediamo dunque di scendere un pò più in dettaglio. In linea di massima, per ottenere un oscillatore si può partire da un generico amplificatore, richiudendo l'uscita (il collettore, nel caso di un transistor) con l'entrata (la base) per mezzo di un qualcosa che sfasi il segnale di 180°. Questo qualcosa può essere un circuito a induttanza e capacità: in questo caso, la frequenza di oscillazione sarà quella sulla quale risuona il nostro circuito. Ciò almeno in teoria. In pratica, a meno che non si adottino speciali precauzioni, un oscillatore siffatto risente, oltre che delle variazioni termiche, di tutte le induttanze e le capacità presenti nell'ambiente circostante, la mano o il corpo dell'operatore, per esempio, che si combinano a capriccio con quelle del circuito accordato. Ne risulta che la frequenza d'uscita varia continuamente, cioè che l'oscillatore è instabile e dunque inadatto per realizzare un trasmettitore. Per ottenere risultati validi, bisogna dunque cambiare il famoso qualcosa di cui sopra, e scegliere un cristallo di quarzo tagliato per la frequenza che occorre. Un quarzo riesce a oscillare soltanto entro un ristrettissimo intorno della frequenza per la quale è stato tagliato (oltre che su alcuni suoi multipli interi detti armoniche, ma questo per ora non ci riguarda), ed è proprio su questa che il nostro oscillatore si inchioderà senza muoversi più. Finalmente abbiamo ottenuto qualcosa di buono: per migliorarlo, converrà inserire all'uscita (collettore) un circuito a induttanza e capacità che risuoni sulla stessa frequenza del quarzo. In questo modo, infatti, si focalizza la capacità amplificatrice del transistor sulla sola frequenza che intereessa, ottenendo un segnale d'uscita decisamente più robusto e affidabile.

Lo schema elettrico non è altro che la traduzione in simboli di quanto si è appena visto. Se si cancellano XTAL, C1 e C2 noché il circuito d'uscita L1/C4, si ottiene un classico amplificatore transistorizzato a emettitore comune. I resistori R1 e R2 polarizzano la base, R3 fa la stessa cosa con l'emettitore che, per l'alta frequenza, è bypassato a massa tramite C3. Il quarzo XTAL chiude reattivamente il collettore sulla base determinando l'innesco delle oscillazioni alla propria frequenza di lavoro. Il condensatore fisso C2 serve unicamente a isolarlo dalla continua

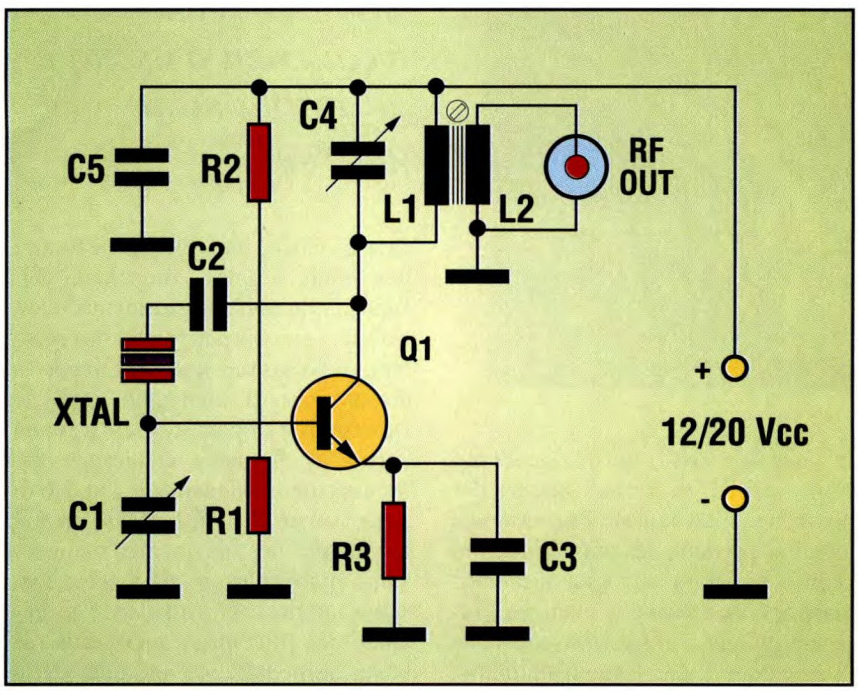
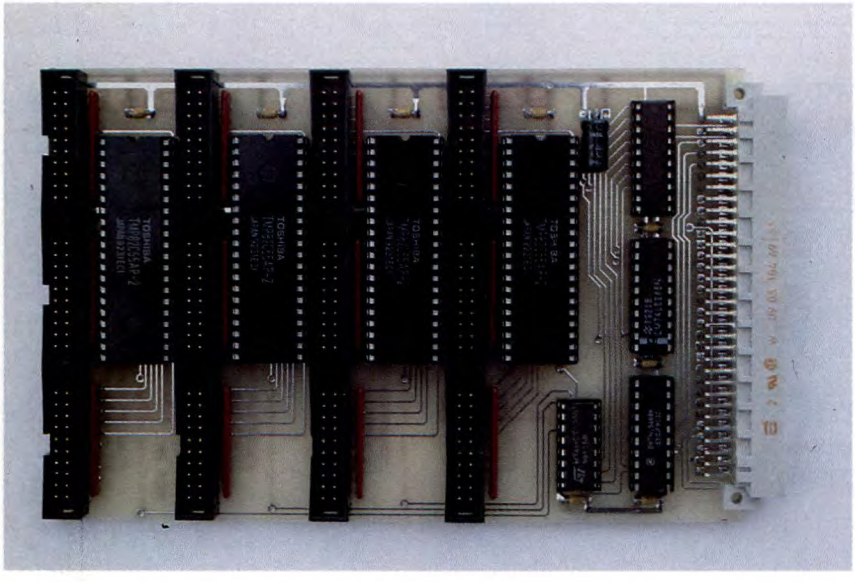


Figura 1. Schema elettrico del trasmettitore Morse per OC. La potenza erogata in antenna può raggiungere e superare il watt.

Ing. F. BERTELE'

Scheda I/O per 80(C)32



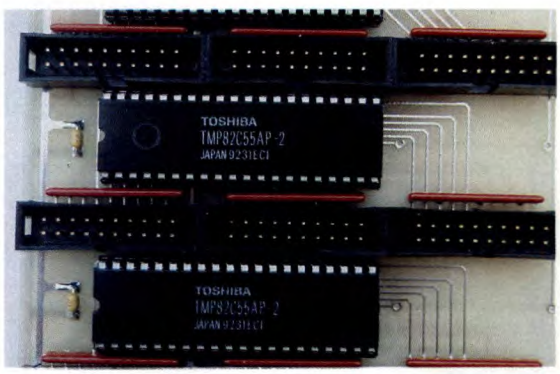
Anche il più perfetto dei microprocessori privo dei dispositivi di I/O non ha molta utilità pratica. La scheda qui descritta possiede 96 linee programmabili in qualsiasi momento come ingressi o uscite a gruppi di 4 o di 8 tramite un semplice comando software; con essa è possibile il controllo di una vastissima gamma di dispositivi.

All'interno di un sistema a microprocessore i circuiti di interfacciamento hanno un'importanza fondamentale. Si pensi ad esempio ad un personal computer: per comunicare alla macchina le nostre istruzioni adoperiamo una tastiera opportunamente interfacciata al microprocessore a meno che il mouse, spesso collegato ad una porta seriale, non ci faciliti il compito, le risposte ai nostri comandi vengono visualizzate sullo schermo dalla apposita scheda video mentre per fissare su carta le nostre idee abbiamo bisogno della porta parallela cui collegare la stampante. Per registrare i nostri lavori dovremo utilizzare l'interfaccia dei dischi, senza dimenticare che ad essa aveva già fatto ricorso il computer al momento dell'accensione per caricare nella memoria i file del DOS dal disco rigido. Un personal computer è senza dubbio una macchina di impiego universale e ha quindi bisogno di essere corredata di tutti i tipi di interfaccia necessari almeno per i dispositivi esterni più comuni (come tastiera, monitor, stampanti, dischi...), mentre nel caso della scheda 80C32-8052 AH BASIC presentata nello scorso numero di Luglio - Agosto su questa stessa rivista, le cui caratteristiche la rendono adatta soprattutto al controllo di macchine, si deve disporre necessariamente solo di una interfaccia di I/O di base.

Le funzioni di questa scheda naturalmente devono poter essere gestite via software; quanto più alto poi è il numero delle linee di I/O disponibili, tanto migliori risultano le prestazioni della scheda stessa.

CIRCUITO ELETTRICO

I componenti principali di questo circuito sono i quattro 82(C)55 siglati IC1/IC4 nello schema elettrico riportato in **Figura 1**. La lettera C riportata fra parentesi nella sigla degli integrati vuole



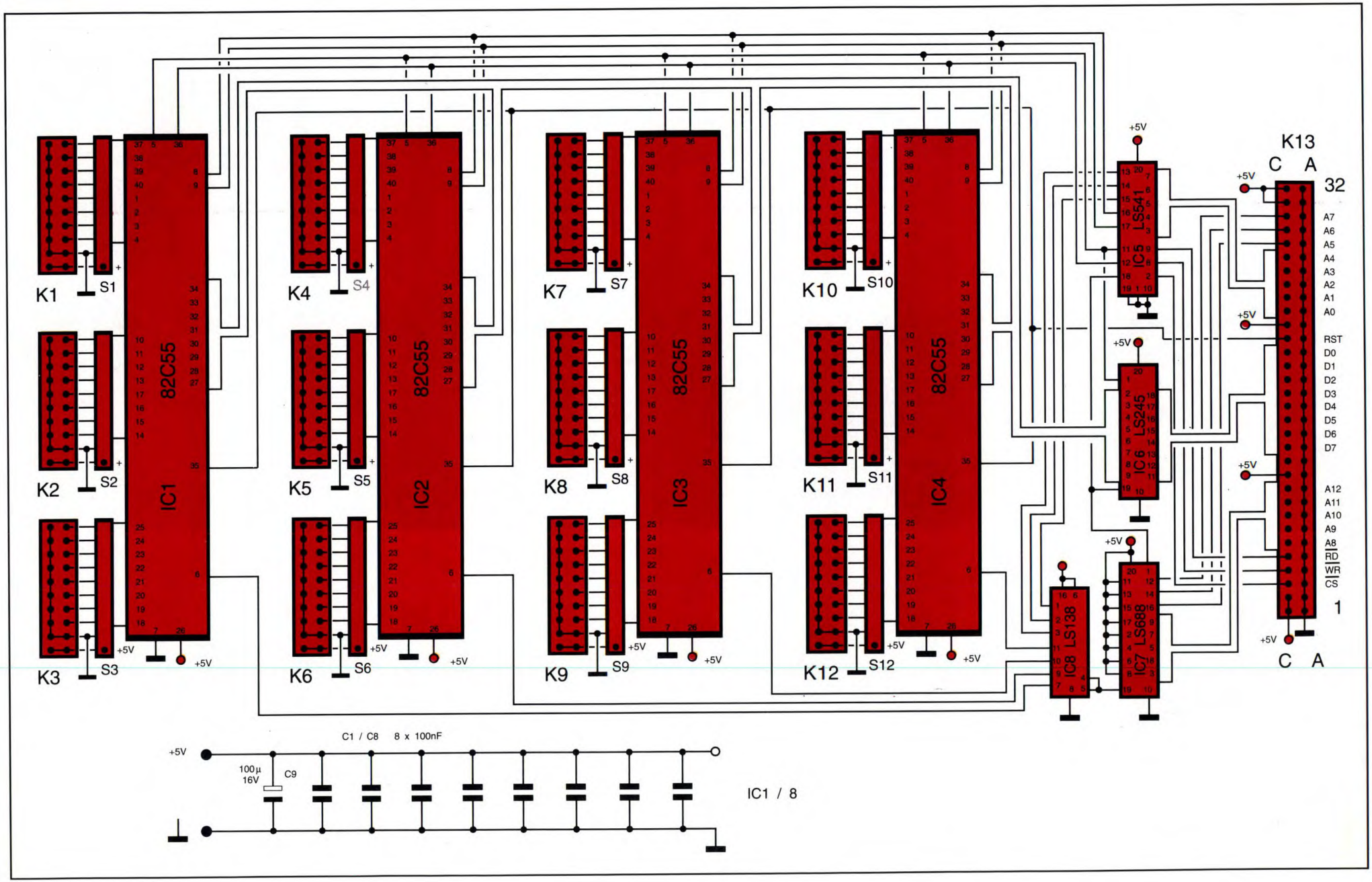
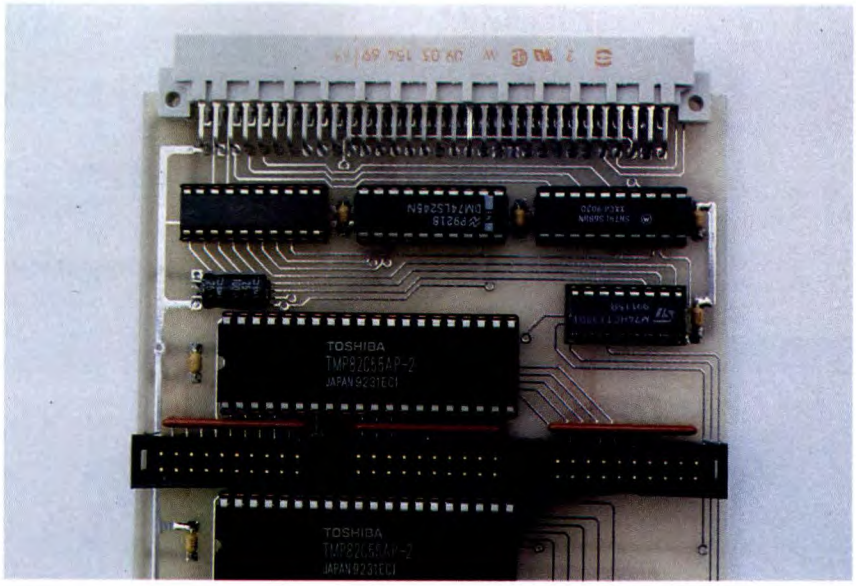

K1
S1
K2
S2
K3
S3
K4
S4
K5
S5
K6
S6
K7
S7
K8
S8
K9
S9
K10
S10
K11
S11
K12
S12
IC1
IC2
IC3
IC4
82C55
+5V
IC5 LS541
IC6 LS245
IC7 LS688
IC8 LS138
K13
C A
32
1
A7
A6
A5
A4
A3
A2
A1
A0
RST
D0
D1
D2
D3
D4
D5
D6
D7
A12
A11
A10
A9
A8
RD
WR
CS
C1 / C8 8 x 100nF
100µ 16V
C9
IC1 / 8

Figura 1. (Pagina accanto). Schema elettrico dell'interfaccia per 80(C)32.



mettere in evidenza che il circuito lavora bene sia con integrati CMOS che NMOS, con l'unica differenza del consumo, che risulta maggiore per i tipi NMOS. Questi componenti, chiamati in gergo PPI (Interfaccia Periferica Programmabile), sono collegati al microprocessore attraverso i bus dei dati e degli indirizzi e mettono a disposizione dell'utente 24 linee di ingresso/uscita per ciascuno, per un totale di 96 linee, programmabili a gruppi di 8 (ogni port C è suddiviso in due gruppi di 4 linee programmabili separatamente). Dal punto di vista del microprocessore questi integrati si comportano come quattro locazioni di RAM: tre si riferiscono ai port di uscita, il quarto assegna le funzioni a ciascun port. Per fare un esempio, su questa scheda l'integrato IC1 risulta mappato fra le locazioni FFFC e FFFF esadecimali: FFFC corrisponde al port A (connettore K1), FFFD al port B (K3), FFFE al port C (K2) mentre ad

Figura 2. Basetta stampata vista dal lato componenti al naturale.

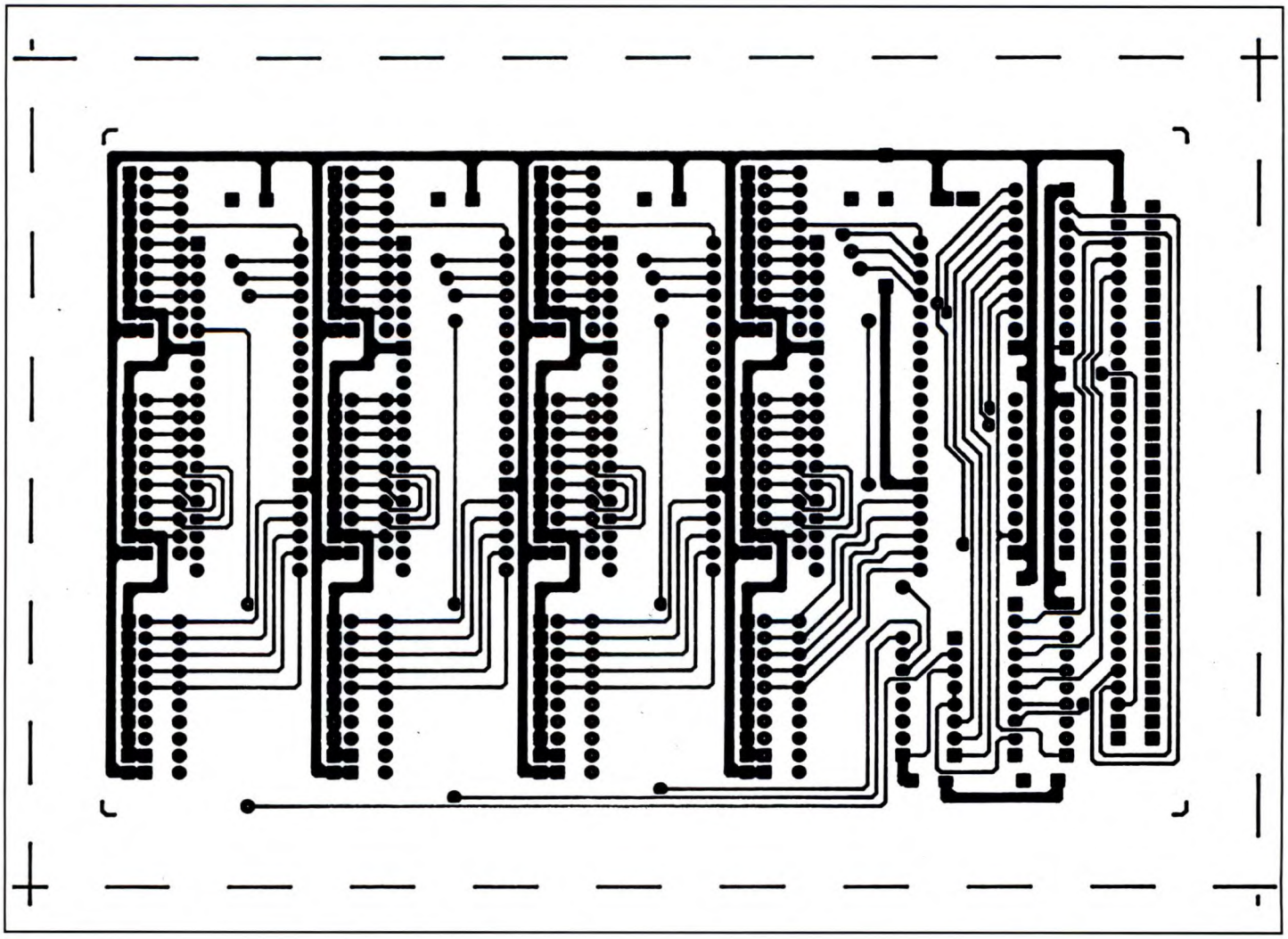


Tabella 1.

FFFF è collegato il circuito elettrico di controllo. Al momento dell'accensione il segnale RST proveniente dalla scheda del microprocessore resetta i quattro PPI, predisponendo come linee di ingresso tutti i dodici port disponibili. Come prima operazione essi dovranno

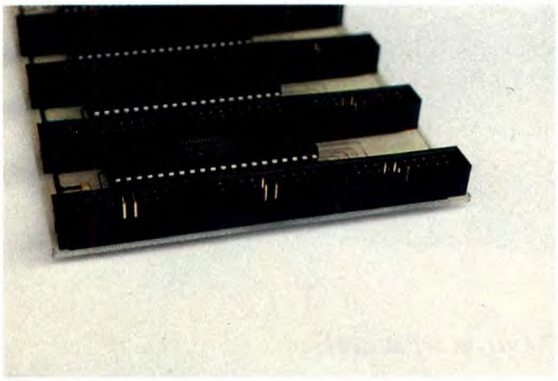


Figura 3. Basetta stampata vista dal lato saldature al naturale.

TABELLA 1

CONTROLLO	A	B	CI	Ch
80H	OUT	OUT	OUT	OUT
88H	OUT	OUT	OUT	IN
81H	OUT	OUT	IN	OUT
89H	OUT	OUT	IN	IN
82H	OUT	IN	OUT	OUT
8AH	OUT	IN	OUT	IN
83H	OUT	IN	IN	OUT
8BH	OUT	IN	IN	IN
90H	IN	OUT	OUT	OUT
98H	IN	OUT	OUT	IN
91H	IN	OUT	IN	OUT
99H	IN	OUT	IN	IN
92H	IN	IN	OUT	OUT
9AH	IN	IN	OUT	IN
93H	IN	IN	IN	OUT
9BH	IN	IN	IN	IN

IN= INGRESSO OUT= USCITA

Ci= 4 Bit meno significativi del port C

Ch= 4 Bit più significativi del port C

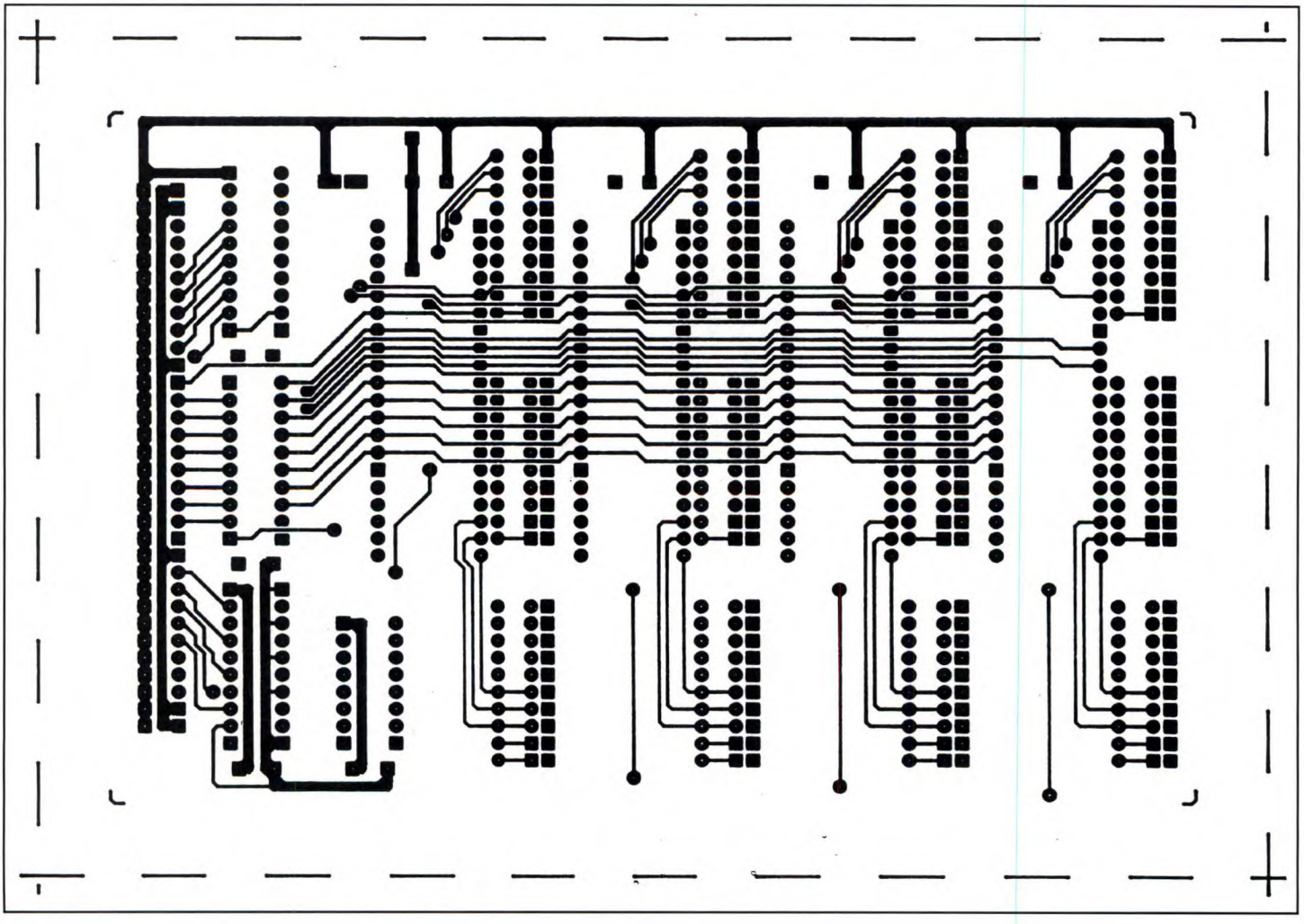


TABELLA 2			
INTEGRATO	**LOCAZIONE**	**CONNETTORE**	**PORT**
IC4	OFFF0H	K10	A
	OFFF1H	K12	B
	OFFF2H	K11	C
	OFFF3H	CONTROLLO	
IC3	OFFF4H	K7	A
	OFFF5H	K9	B
	OFFF6H	K8	C
	OFFF7H	CONTROLLO	
IC2	OFFF8H	K4	A
	OFFF9H	K6	B
	OFFFAH	K5	C
	OFFFBH	CONTROLLO	
IC1	OFFFCH	K7	A
	OFFFDH	K9	B
	OFFFEH	K8	C
	OFFFFH	CONTROLLO	

Tabella 2.

essere configurati via software per ottenere la configurazione desiderata. I codici di controllo necessari sono riportati nella **Tabella 1**, mentre la **Tabella 2** riporta l'esatta mappatura delle locazioni interne di IC1/IC4. Non ci dilunghiamo ulteriormente, l'argomento è già stato trattato in maniera esauriente nei numeri 70 e 71 (Aprile e Maggio 1991) di questa stessa rivista ed invitiamo a far riferimento ad essa

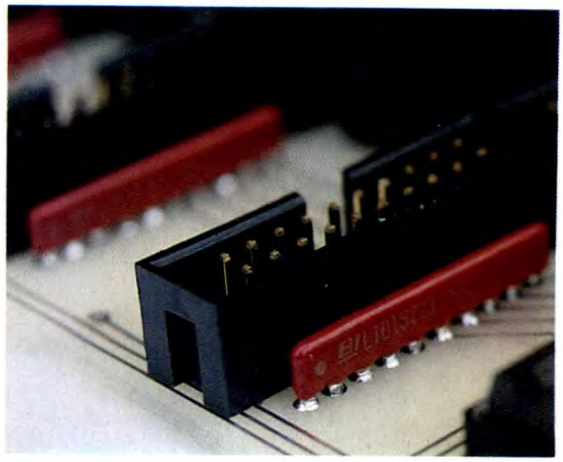
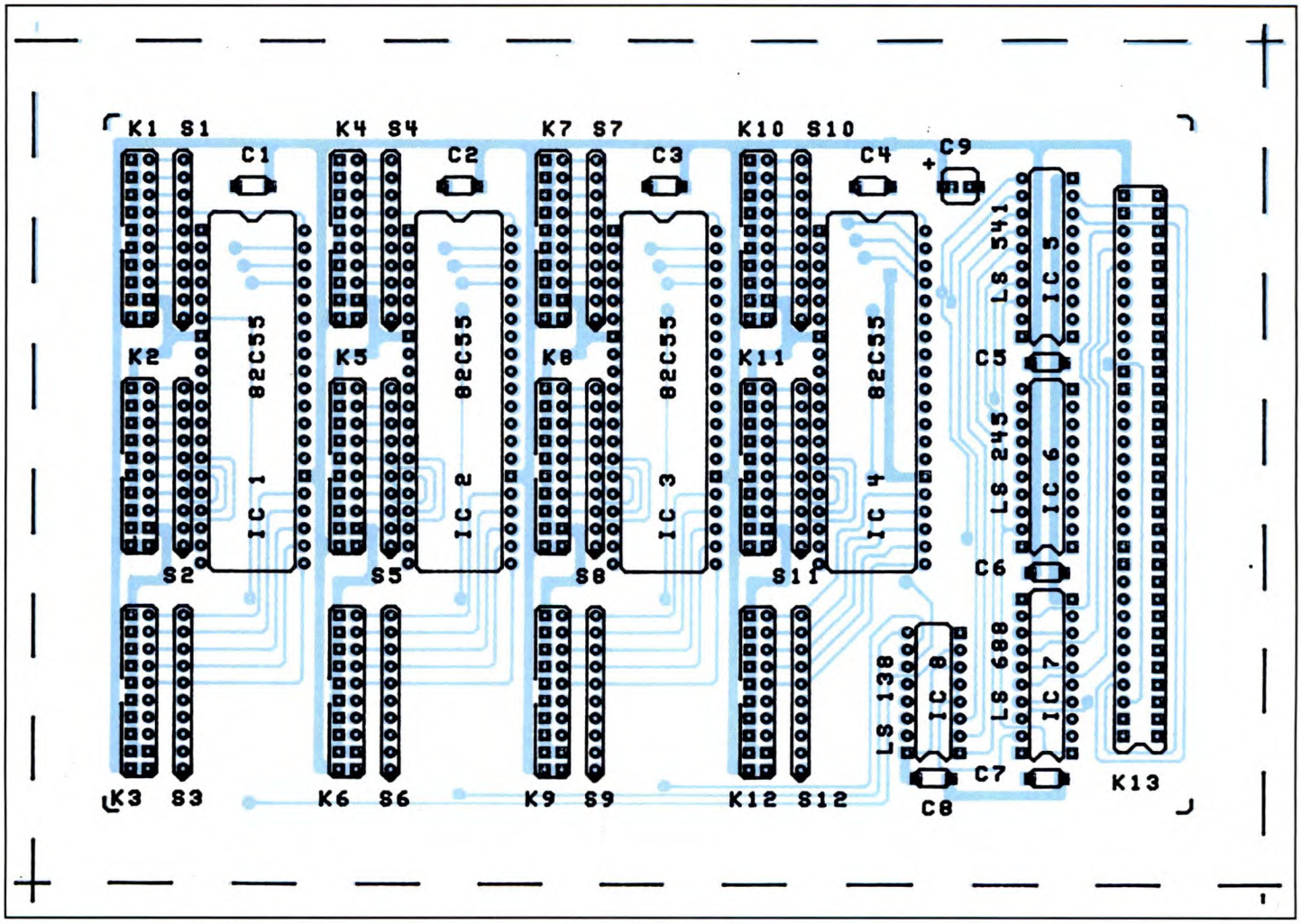


Figura 4. Disposizione dei componenti sul circuito stampato a doppia faccia.

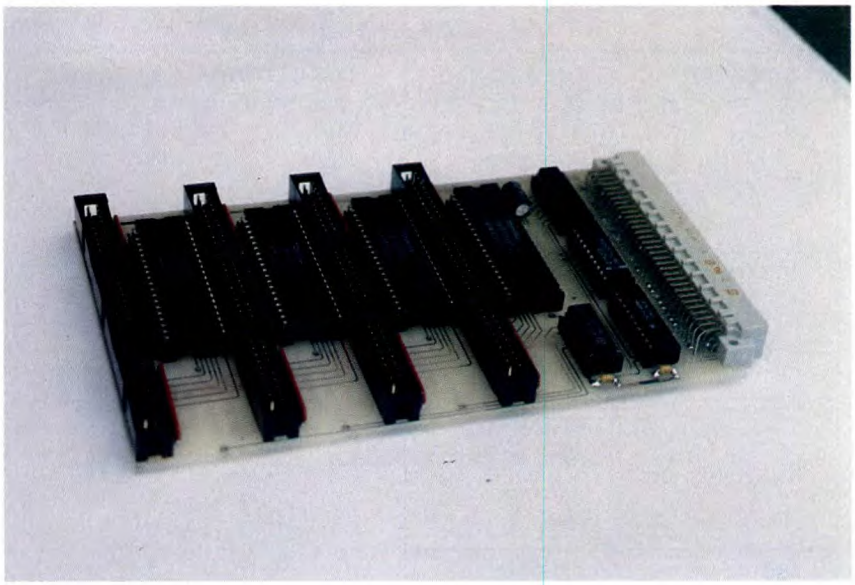


ANCHE IN SCATOLA DI MONTAGGIO!

Questo progetto è disponibile in scatola di montaggio. Ogni kit comprende il circuito stampato e i componenti riportati nell'elenco.

Prezzo del kit IBF 9306 L. 132 mila
Il solo circuito stampato L. 39 mila

I kit e i circuiti stampati devono essere richiesti PER TELEFONO O PER LETTERA a: IBF - Casella Postale 154 - 37053 Cerea (Verona) Tel. 0442/30833

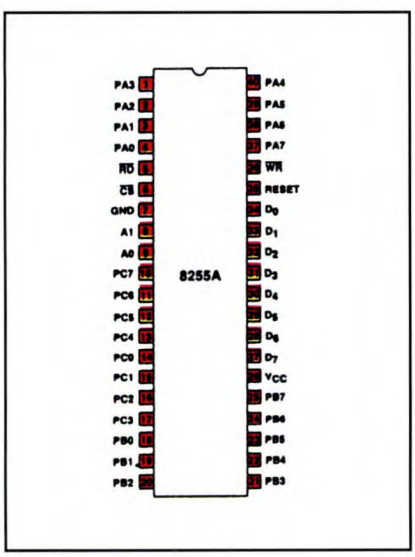


coloro che volessero saperne di più, facciamo un solo esempio. Supponiamo di voler programmare come uscite il port A di IC1, il port B di IC2, il port C di IC3 e tutti i tre port di IC4 configurando come ingressi i port rimanenti. Dalla tabella 1 ricaviamo che i codici di controllo necessari sono rispettivamente 8BH, 99H, 92H e 80H. Le locazioni di controllo corrispondenti si ricavano dalla tabella 2 e risultano 0FFFFH, 0FFFBH, 0FFF7H e 0FFF3H. La linea di comando necessaria, facendo riferimento al BASIC dell'8052 sarà quindi

```
XBY(0FFFFH)=8BH:XBY(0FFFBH)=
99H:XBY(0FFF7H)=92H:XBY
(0FFF3H)=80H
```

una volta eseguita la quale, la scheda risulterà configurata come desiderato.

Figura 5. Piedinatura del chip 82(C)55.



REALIZZAZIONE PRATICA

Il circuito stampato a doppia faccia relativo a questo montaggio è riportato in scala naturale in **Figura 2** (lato componenti) e in **Figura 3** (lato saldature). La disposizione dei componenti su di essa è visibile nella Figura 4 alla quale si farà riferimento per il posizionamento dei singoli dispositivi, aiutandosi con le fotografie nel caso di dubbi. La realizzazione non presenta alcuna difficoltà, basta solamente effettuare un montaggio ordinato, curando la pulizia delle saldature e l'orientamento dei componenti.

MESSA IN FUNZIONE

Per verificare questa scheda, per prima cosa la si deve collegare alla scheda 8052 con uno spezzone di cavo piatto a 64 poli lungo qualche centimetro e munito di due connettori femmina i quali andranno inseriti nei connettori K1 della scheda 8052 e nel K13 della scheda 8255. I passi successivi sono descritti dettagliatamente nel numero 71 di Fare Elettronica (Maggio 91) già nominato alle pagine 37 e 38 alle quali rimandiamo, raccomandando di osservare scrupolosamente quanto ivi consigliato. Qualora non foste in possesso dei suddetti numeri della rivista, consigliamo di richiederne le fotocopie alla redazione della rivista.

ELENCO COMPONENTI

- **S1/S12:** resistori SIL 9 x 10 kΩ
- **C1/8:** condensatori multistrato da 100 nF
- **C9:** condensatore elettrolitico da 100 µF 100Vl
- **IC1/4:** 8255 oppure 82C55
- **IC5:** 74LS541
- **IC6:** 74LS245
- **IC7:** 74LS688
- **IC8:** 74LS138
- **K1/12:** connettori a vaschetta 10+10 poli maschi da c.s.
- **K13:** connettore a 64 poli maschio a 90° da c.s.
- **4:** zoccoli DIL 20+20 pin
- **3:** zoccoli DIL 10+10 pin
- **1:** zoccolo DIL 8+8 pin
- **1:** circuito stampato IBF 9306

N.B. Tutti gli integrati siglati LS possono essere anche del tipo HC o meglio HCT

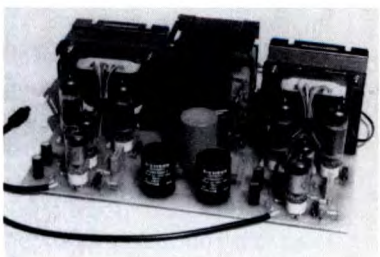
LISTINO KIT IBF

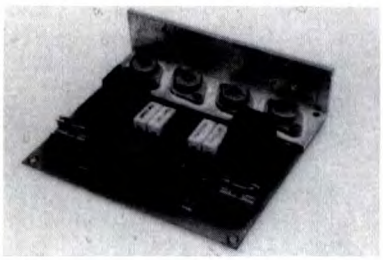
Per ricevere i kit riportati nell'elenco sottostante, scrivere o telefonare a:
IBF - Casella Postale 154 - 37053 CEREA (VR) - Tel./Fax 0442/30833.
Tutti i prezzi riportati sono compresivi di IVA. Si effettuano spedizioni in contrassegno.
N.B.: Per chiarimenti di natura tecnica telefonare esclusivamente al venerdì dalle ore 14 alle ore 18.

CODICE CIRCUITO	DESCRIZIONE	KIT	C.S.
LEP11/2	Illuminazione per presepio: scheda base + 4 schede EPROM	162.000	55.000
LEP12/2	Radiomicrofono (3 schede)	94.000	15.000
9817-1-2	Vu-meter stereo con UAA180	40.000	8.000
9860	Amplificatore per 9817-1-2	10.300	5.100
81112	Generatore di effetti sonori	28.000	6.000
81117-1-2	HIGH COM: compander/expander HI-FI con alimentatore e moduli TFK	120.000	-----
81173	Barometro elettronico (LEP08/1)	85.000	10.500
82004	Timer da 0,1 sec. a 999 sec.	59.000	8.700
82156	Termometro a LCD (LEP03/1)	59.000	9.000
82157	Illuminazione per ferromodelli	55.000	12.000
82180	Amplificatore HI-FI a MOS-FET 240W/4ohm: CRESCENDO (LEP07/2)	140.000	20.000
83022-1	PRELUDIO: scheda bus e comandi	99.000	38.000
83022-2	PRELUDIO: pre-ampli per pick-up a bobina mobile	32.000	13.000
83022-3	PRELUDIO: pre-ampli per pick-up a magnete mobile	39.500	16.000
83022-5	PRELUDIO: controlli toni	39.500	13.000
83022-6	PRELUDIO: amplificatore di linea	31.000	16.000
83022-7	PRELUDIO: amplificatore per cuffia in classe A	34.200	13.000
83022-8	PRELUDIO: scheda di alimentazione con trasformatore	44.000	11.500
83022-9	PRELUDIO: sezione ingressi	31.500	18.500
83022-10	PRELUDIO: indicatore di livello	21.000	7.000
83037	Luxmetro LCD a alta affidabilità	74.000	8.000
83044	Decodificatore RTTY	69.000	10.800
83054	Convertitore MORSE con strumento	50.000	10.000
83113	Amplificatore video	17.000	7.500
83562	BUFFER per ingressi PRELUDIO	12.000	6.000
84012-1-2	Capacimetro digitale a LCD da 1pF a 20.000µF (LEP01/A)	119.000	22.000
84024-1	Analizzatore in tempo reale: FILTRO	69.000	15.000
84024-2	Analizzatore in tempo reale: INGRESSO e ALIMENTATORE	45.000	12.200
84024-3	Analizzatore in tempo reale: DISPLAY a LED	240.000	45.000
84024-4	Analizzatore in tempo reale: scheda BASE	140.000	50.000
84024-5	Analizzatore in tempo reale: GENERATORE di RUMORE ROSA	54.000	9.900
84037-1-2	Generatore di impulsi (LEP06/1)	155.000	37.000
84041	Amplificatore HI-FI a MOS-FET 90W/4ohm: MINICRESCENDO	100.000	15.000
84078	Convertitore RS232-CENTRONICS	116.000	17.400
84079-1-2	Contagiri digitale LCD	75.000	21.000
84084	Invertitore di colore video	44.000	10.600
84111	Generatore di funzioni con trasf. (LEP04/2)	96.000	19.000
IBF9101	SCHEDA µcomputer 8052 AH-BASIC	255.000	49.000
IBF9102	Scheda di espansione RAM-EPROM versione base	63.000	21.000
IBF9103	Scheda di interf. 8 ingressi	100.000	17.000
IBF9104	Scheda di potenza a 8 Triac	125.000	17.000
IBF9105	Alimentatore switching 5V/4A	145.000	17.000
IBF9106	Frequenzimetro digitale 8 cifre 0-10 / 0-100 MHz	148.000	17.000
IBF9107	Prescaler 600 MHz per IBF9106	58.000	13.000
IBF9109	Alimentatore da laboratorio 0-36V/0-8A con trasf. toroidale	248.000	39.000
IBF9110	Illuminazione per presepio	192.000	45.000
IBF9111	Ampliamento per IBF9110	100.000	20.000
IBF9112	Induttanzimetro digitale LCD	114.000	26.000
IBF9113	Amplificatore HI-FI 320W RMS con stadio finale a 6 MOS-FET	180.000	26.000
IBF9201	Salvacasse per IBF9113	85.000	18.000
IBF9202	Accoppiatore per IBF9113	42.000	9.500
IBF9205	Pre-ampli stereo HI-FI: scheda ingressi	75.000	20.000
IBF9206	Pre-ampli stereo HI-FI: scheda controlli	149.000	29.000
IBF9207	Pre-ampli stereo HI-FI: scheda RIAA	48.000	12.000
IBF9208/A-B	Oscillatore a ponte di WIEN	70.000	37.000
191	Alimentatore duale con trasf. per IBF9208	29.000	9.000
IBF9209A	Amplificatore HI-FI 85W RMS a MOS-FET plastici	67.000	12.000
IBF9209B	Alimentatore duale con Trasf. 300VA	138.000	10.000
IBF9210A	Illuminazione per presepio modulare: scheda base	58.000	19.000
IBF9210B	Illuminazione per presepio modulare: scheda dissolvenza	42.000	14.000
IBF9210C	Illuminazione per presepio modulare: scheda ON-OFF	31.000	12.000
IBF9211	Amplificatore HI-FI stereo a valvole 15+15W	520.000	70.000
IBF9212	Albero di natale	24.000	18.000
IBF9213	Fuocherello elettronico	14.000	8.000
IBF9301	Temporizzatore domestico	26.000	9.000
IBF9302	Pre-ampli valvolare	248.000	29.000
IBF9303	Crossover attivo a 3 vie	66.000	18.000
IBF9304	Voltmetro LCD a 3 e1/2 cifre	48.000	9.000
IBF9305	Scheda a microprocessore 80C32 - 8052	158.000	39.000
IBF9306	Scheda ingressi / uscite per IBF9305	132.000	39.000
IBF9307	Amplificatore HI-FI con valvole EL34	260.000	34.000
IBF9308	Alimentatore per una coppia di IBF9307	160.000	34.000

TUTTO HI-FI

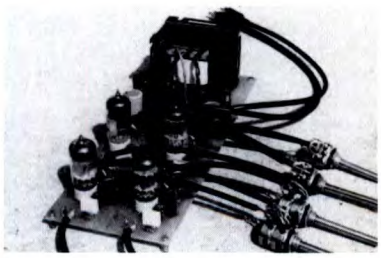
KIT AMPLIFICATORE VALVOLARE STEREO HI-FI 15+15W/8 ohm cod. IBF9211 completo di alimentazione.
Il Kit comprende circuito stampato a doppio spessore, 2 valvole EF86, 2 ECC83, 4 EL84, 2 trasformatori audio di uscita, il trasformatore di alimentazione e tutti i componenti passivi necessari alla realizzazione. **L. 520.000.**





KIT AMPLIFICATORE HI-FI a mos-fet 250W/4 ohm cod. 82180 (LEP 07/2).
Il Kit comprende circuito stampato, resistenze, condensatori, transistor, 4 mos-fet HITACHI e angolare già forato **L. 140.000** (per lo stereo occorrono 2 KIT). Alimentatore duale costituito da 1 ponte 25A/250V, 2 cond. elettrolitici verticali 10.000 µF/100V. e 1 trasformatore toroidale 300VA/48+48V. **L. 220.000** (per lo stereo occorrono 2 alimentatori).

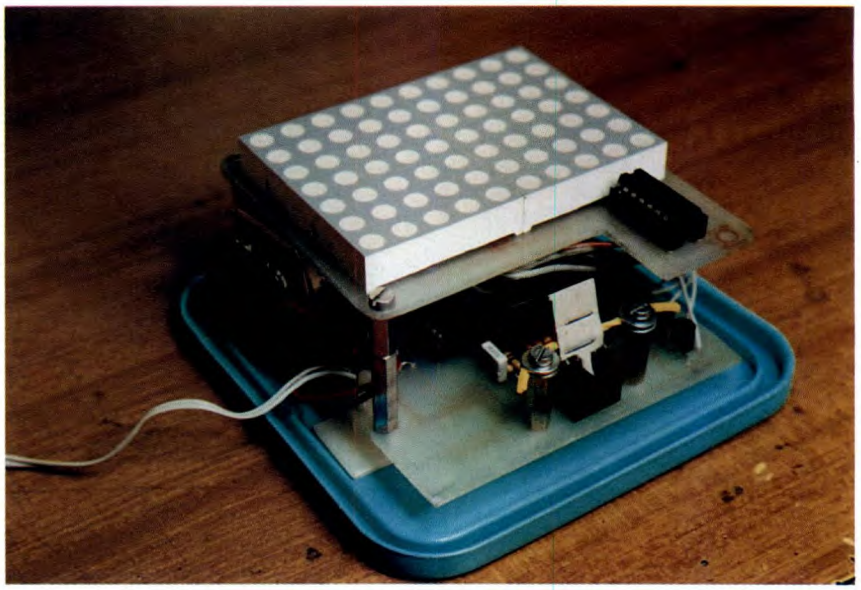
KIT PREAMPLIFICATORE VALVOLARE STEREO cod. IBF9302 completo di alimentazione. Adatto all'impiego in unione all'amplificatore di potenza a valvole IBF9211. Possiede i controlli dei toni alti e bassi, del bilanciamento e del volume. Il Kit comprende il circuito stampato a doppio spessore, 4 valvole ECC82, tutti i componenti passivi necessari alla realizzazione incluso il trasformatore di alimentazione. **L. 248.000.**



di E. EUGENI

Birthday gadget

"Zio, tu che sei un drago dell'elettronica, mi costruisci un robot come quello di Guerre Stellari ? Ma non quello alto, secco, che quando parla non la smette più come la mamma; quello piccolo, quello con le rotelle che assomiglia al bidone aspirapolvere..."



Come reagireste se il vostro simpatico nipotino, in occasione del suo sesto compleanno vi saltasse a piè pari sulle ginocchia, vi rovesciasse l'aranciata sui pantaloni e bello bello, fresco fresco, se ne uscisse con una tale disarmante richiesta? Certamente non tentereste di cambiar discorso promettendo gelati, caramelle e cinema a profusione; poiché sapete bene che coi ragazzini d'oggi, simili mezzucci non attaccano. Non provereste neppure a buttarla sul tecnico, magari spiegando che l'oggetto in questione esiste soltanto nella finzione cinematografica e non nella realtà; in quanto dal punto di vista del bambino non sarebbe altro che una scusa, punterebbe i piedi e vi retrocederebbe seduta stante da zio preferito a zio qualunque. E allora che fare? Come accontentare il pargolo senza esser costretti ad assemblare un droide stellare C1-P8 equipaggiato di tutto punto? Oh bella, basta realizzare il Birthday Gadget presentato in questo articolo: non avrà le ruote, non emetterà strani bip bip , non piloterà gli incrociatori spaziali; ma in quanto a lucine colorate sa di certo il fatto suo e non è secondo a nessuno. Vediamo allora di che cosa si tratta, anticipando subito che, come del resto accade per tutti i progetti definiti *gadget*, ci troviamo di fronte ad un oggetto curioso, insolito, se vogliamo divertente, ma con utilità pratica molto prossima a zero. Quindi ok all'impiego come sorpresina per movimentare le feste di compleanno, per l'occasione quella del n° 100 della nostra rivista, e ribadire la vostra chiara fama di drago dell'elettronica; ma per il regalo vero, ufficiale, puntate decisamente su qualcosa di più concreto.

BIRTHDAY GADGET: MA CHE ROBA E'?

Il Birthday Gadget, come forse suggerisce il nome e senz'altro mostrano le foto, è una scatoletta di plastica con dentro un circuito elettronico che pilota un display a matrice di punti. L'idea è semplice: alcuni di questi punti, che in pratica sono LED di colore rosso, vengono accesi per formare le sagome di determinati numeri, magari proprio l'età della persona festeggiata, oppure lettere dell'alfabeto o simboli grafici a piacere; poi si soffia su un apposito sensore e le zone luminose si spengono una dopo l'altra secondo una sequenza stabilita, con un effetto che ricorda un po' le candeline sopra una torta di compleanno. Ovviamente il circuito non si limita a mostrare un solo numero o lettera, ma tramite un comodo dip-switch permette di scegliere fra 16 (versione base), 32 (versione lusso), 64 (modello leggera follia), o addirittura 128 (configurazione da ricovero immediato) pattern diversi; come dire che ce n'è per tutti i gusti e anche di più. Ma non finisce qui: il Birthday Gadget è anche un gioco di abilità, consistente nello spegnere tutti i punti con il minor numero di soffi; senza però andare oltre il buio totale, perché in tal caso i LED

tornano a mostrare il pattern iniziale e la situazione resta congelata fino al successivo reset, ottenibile spegnendo e riaccendendo. Carino no?

SCHEMI ELETTRICI

E allora non perdiamoci in chiacchiere ed entriamo subito nel vivo con l'analisi dello schema elettrico, suddiviso per comodità in due distinte figure: la 1 e la 2. In **Figura 1** troviamo tre soli componenti, ovvero l'integrato IC5 che è un decoder *uno su dieci* con uscite a collettore aperto modello 74LS145, e due display a LED organizzati in 7 righe (anodi) per 5 colonne (catodi). Alla luce di quanto esposto finora, possiamo semplificarci l'esistenza

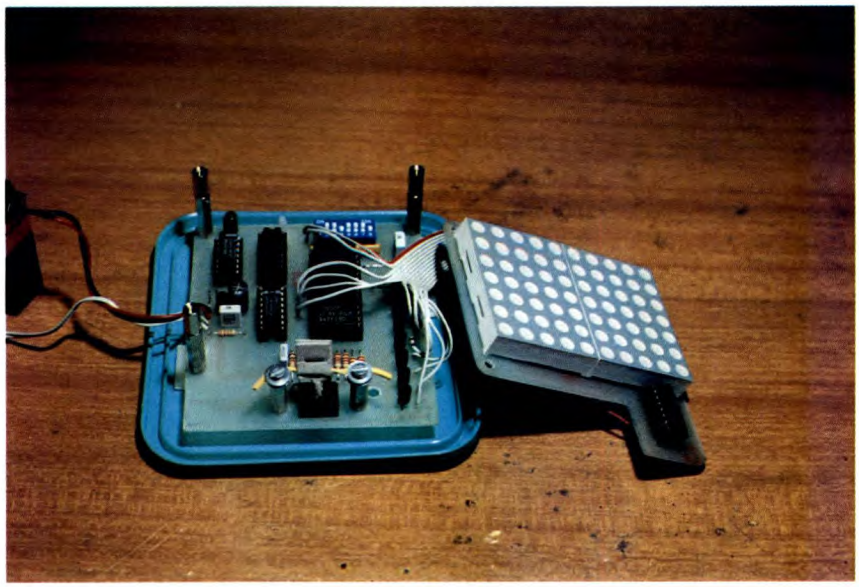


Figura 1. Schema elettrico della scheda display.

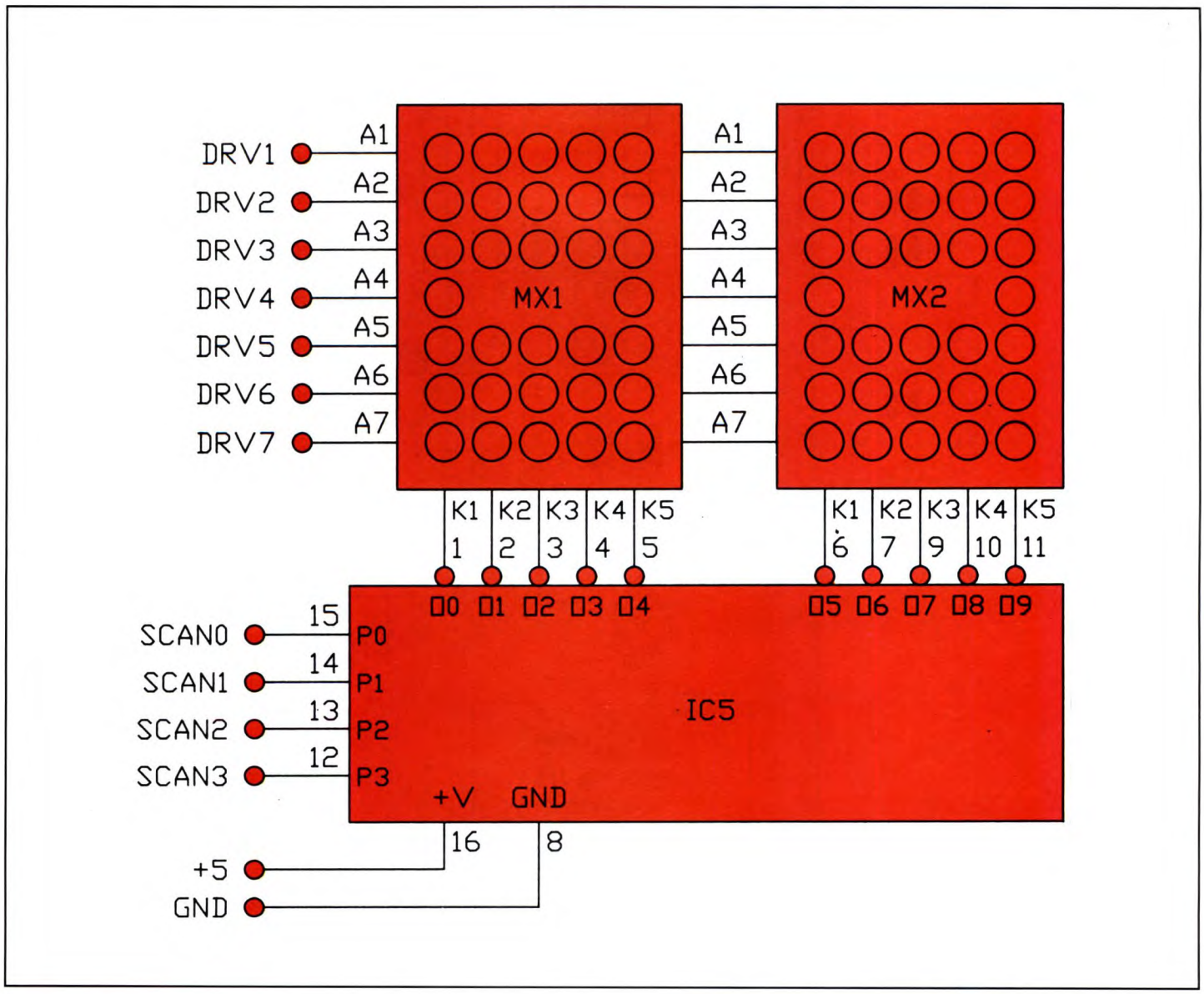
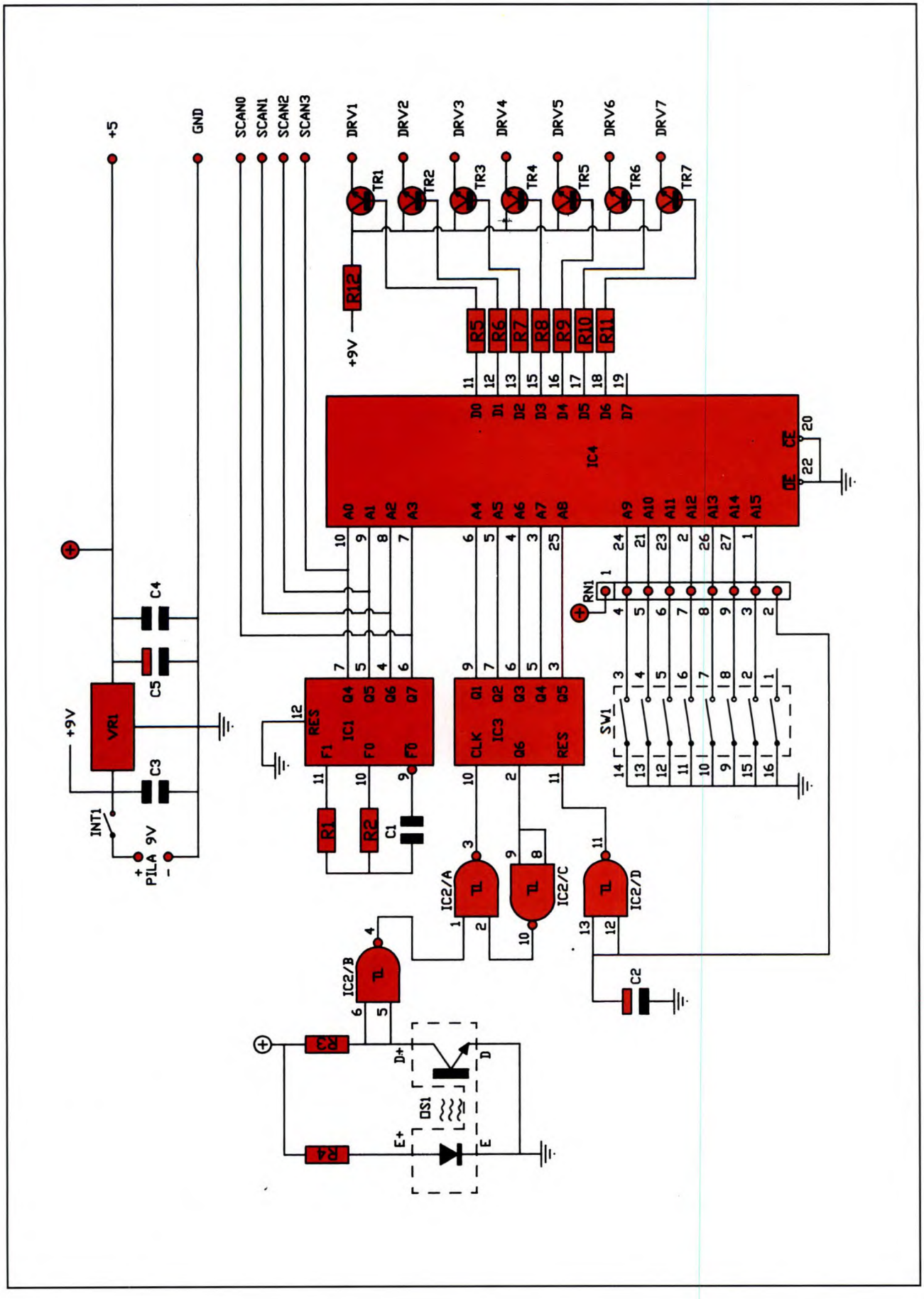


Figura 2. Schema elettrico della scheda base.



considerando l'intera scheda display alla stregua di unico grande componente; munito di ben sette ingressi per il pilotaggio contemporaneo degli anodi dei LED, quattro ingressi per l'abilitazione di una sola colonna di catodi, un terminale di alimentazione positiva 5V standard TTL e infine l'indispensabile riferimento di massa. Come di consueto, anziché etichettare i singoli collegamenti con semplici numeri, preferiamo catalogare i vari segnali con dei nomi il più possibile mnemonici. Nel caso specifico, i sette anodi comuni fanno capo a DRV1...7; la scansione dei catodi è implementata attraverso SCAN0...3, e l'alimentazione è indicata come +5V e GND. Per quanto riguarda la scheda display, che fra parentesi è un versatile building-block che può risultare utile anche in altre applicazioni, è tutto; chiudiamo quindi l'argomento e spostiamo l'attenzione sul circuito principale, proposto in **Figura 2**. La prima cosa da fare è trovare i punti di connessione dei 13 segnali illustrati poc'anzi: DRV1...7 giungono agli emettitori di altrettanti transistor NPN, siglati TR1...7, che fungono da interruttori elettronici controllati dalle uscite di IC4 attraverso R5...R11; i segnali SCAN0...3 fanno capo ad un contatore con oscillatore interno tipo 4060; mentre i due conduttori di alimentazione risultano agganciati uno alla massa e l'altro all'uscita di un regolatore di tensione 78L05 (VR1) contornato dal solito gruppetto di condensatori di filtro, battezzati C3, C4 e C5. Ma procediamo con ordine, dando un'occhiata più da vicino al componente IC4, che è l'elemento base su cui poggia l'intero progetto. Si tratta di una EPROM di 8Kbyte (o anche più ampia) contenente tutte le informazioni necessarie per far apparire sui display i pattern luminosi desiderati. Poiché la visualizzazione avviene per colonne, e queste ultime son dieci, va da sé che una *schermata* intera richiede 10 byte,

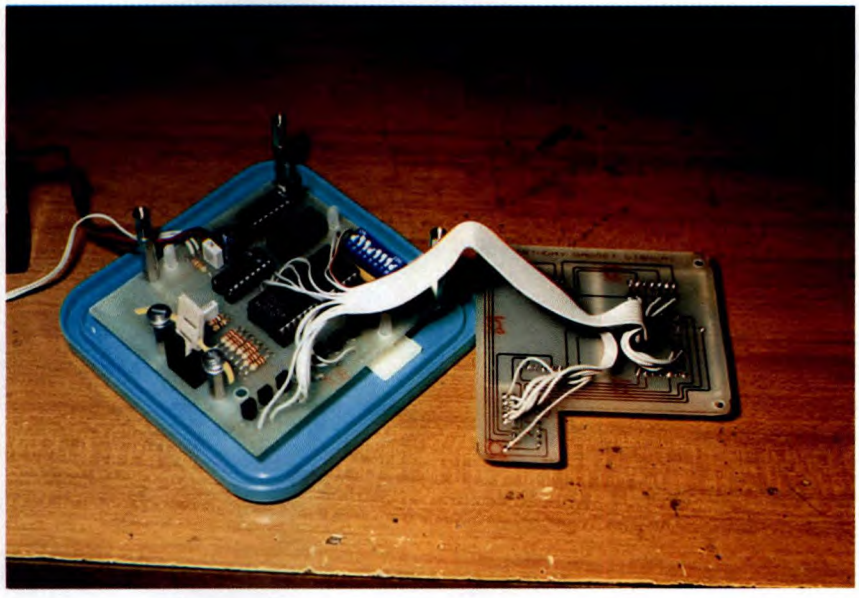


Figura 3. Basetta principale vista dal lato rame al naturale.

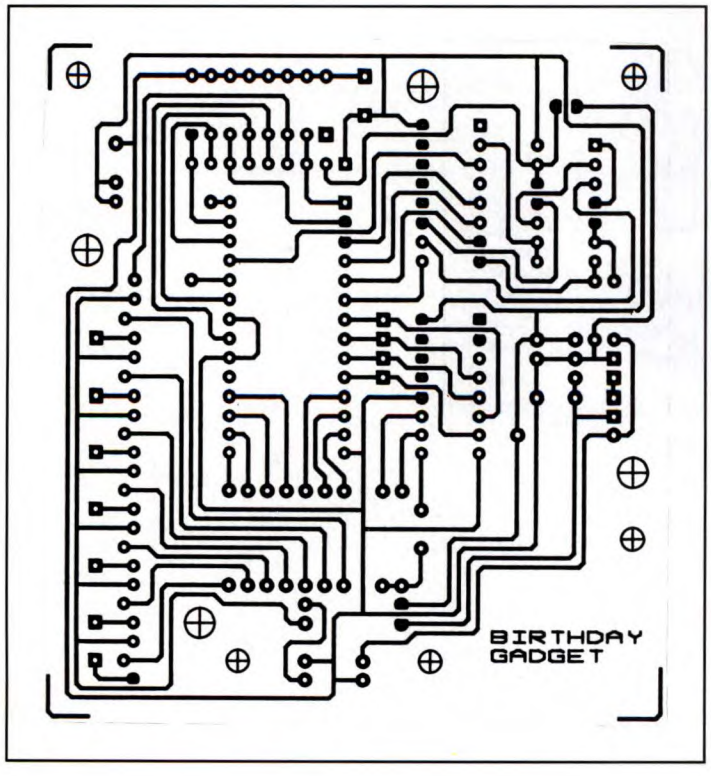
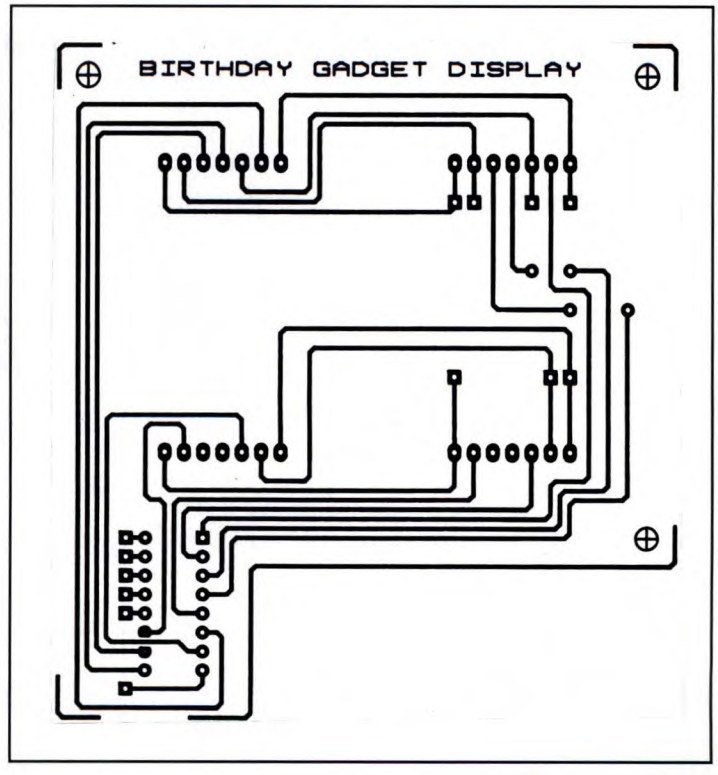
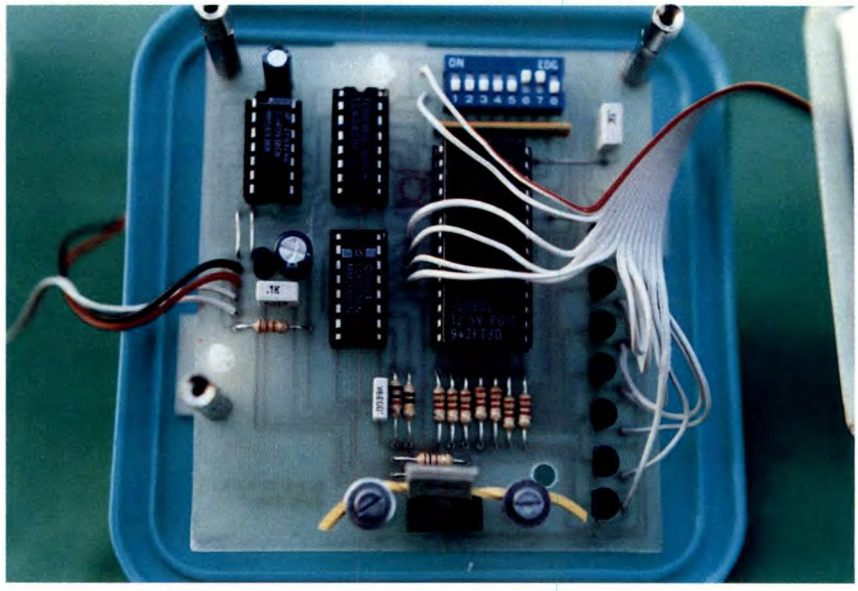


Figura 4. Basetta display vista dal lato rame al naturale.



che arrotondiamo subito alla potenza del due immediatamente successiva, ovvero 16. Ecco spiegata la presenza di IC1, un contatore 4060 che fornisce giusto quattro bit per pilotare contemporaneamente i segnali SCAN0...3 e gli indirizzi A0...3 della memoria IC4. Con questo semplice set-up, i dati presenti in 10 locazioni consecutive della EPROM vengono continuamente inviati al display, secondo un ciclo multiplex che procede per colonne alla frequenza determinata da R1, R2 e C1 allacciati alla sezione oscillatore di IC1. Poiché i passi di scansione sono 16, ma le informazioni da mostrare interessano soltanto 10 colonne di LED, i sei step eccedenti vengono semplicemente eseguiti senza dar luogo ad effetti visibili. Il resistore R12, collegato fra il positivo della pila e i collettori dei transistor TR1...7, agisce da limitatore di corrente e realizza un buon compromesso fra luminosità e consumo di energia. A questo punto... è d'uopo il riassunto (rima e frase ad effetto contemporaneamente: stavolta ho battuto tutti i record). Nella EPROM IC4 sono depositate particolari informazioni, organizzate in gruppi di 16 byte consecutivi, con il preciso scopo di comandare ogni singolo elemento luminoso del visualizzatore e rappresentare così numeri, lettere, simboli e pattern grafici comunque composti. Fine del riassunto; tutto chiaro fin qui ? Ok, vediamo ora come avviene la selezione dei singoli fotogrammi che formano una sequenza di simulazione delle candeline che si spengono. Tiriamo perciò in ballo IC3, un contatore 4040 di cui sfruttiamo soltanto le prime sei uscite: le cinque meno significative vanno a pilotare gli indirizzi A4...A8 della EPROM, mentre l'ultima giunge, previa inversione ad opera di IC2/C, al pin 2 di IC2/A, dove blocca il transito degli impulsi di clock provenienti dal pin 4 di IC2/B. Grazie a questo semplice accorgimento, il ciclo di conteggio di IC3 è confinato fra 0 e 30: si parte da 0 perché tramite IC2/D, il condensatore C2 e un resistore di 4,7 kΩ inglobato in RN1, ha luogo un



autoreset ogni volta che viene fornita l'alimentazione; ci si ferma a 30, che è poi il 31esimo impulso, perché al 32esimo l'uscita Q6 va a livello alto e, come affermato poc'anzi, inibisce immediatamente il transito del clock. A questo punto possiamo immaginare che i cinque nuovi bit di indirizzo testé illustrati, servano a selezionare in sequenza 32 immagini da mostrare sul display; ebbene è proprio così. Possiamo spingerci oltre e affermare che i bit di indirizzo A9...A15, mantenuti a livello alto dalla rete resistiva RN1 ma controllati dal dip-switch SW1, determinano quale delle 16, 32, 64 o 128 sequenze presenti in memoria deve andare, diciamo così, in esecuzione: anche ora il ragionamento non fa una grinza, è esattamente ciò che

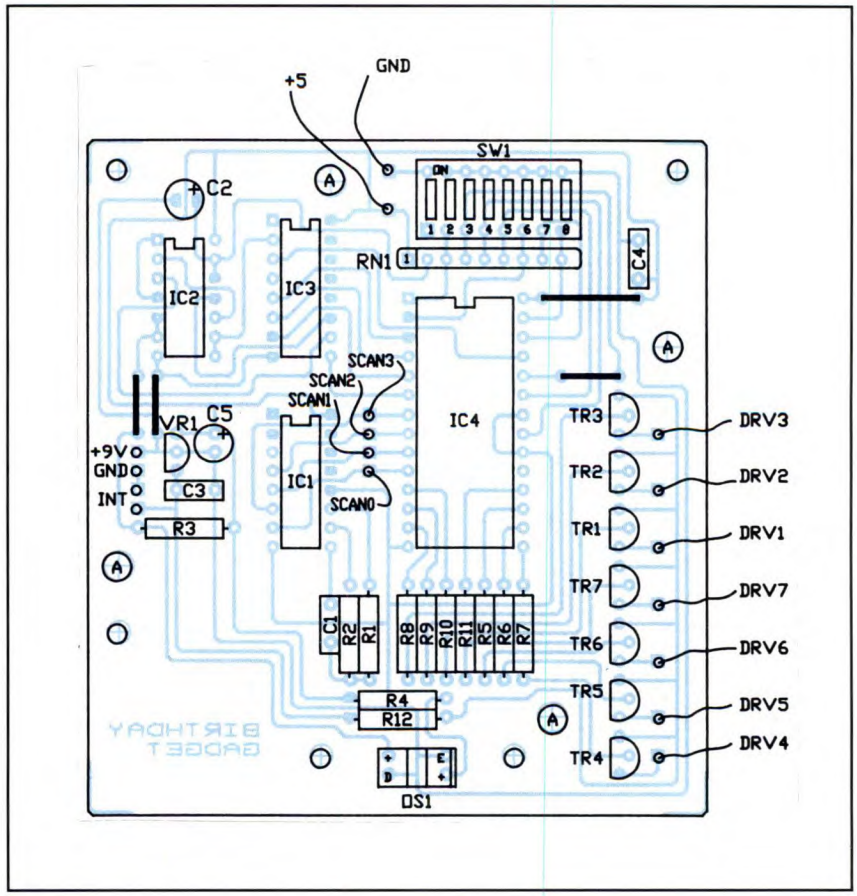
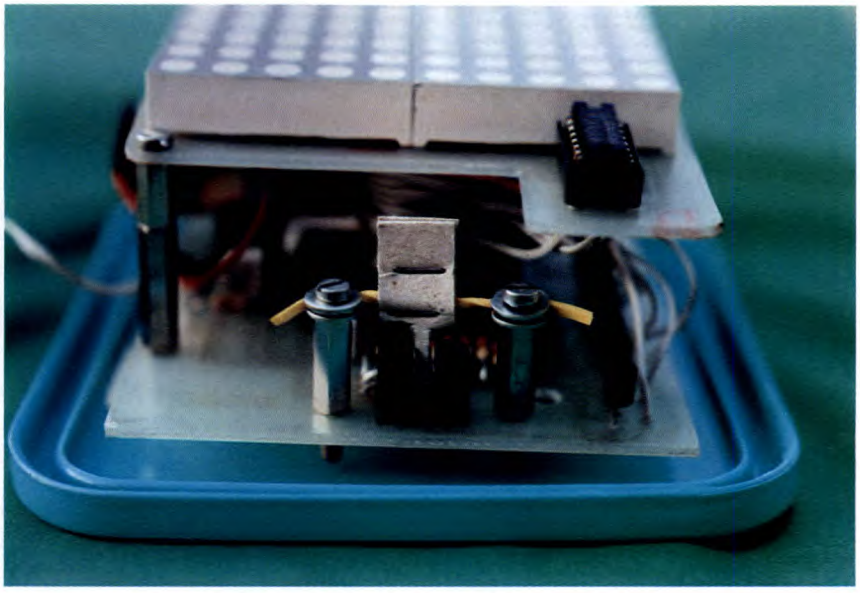


Figura 5. Disposizione dei componenti sulla basetta principale.

accade. Giunti fin qui, spero con le idee chiare, non resta che descrivere in quale modo vengono prodotti gli impulsi di clock che agiscono su IC3. Ebbene, detti impulsi vengono generati con un artificio *elettroridicolomeccanico*: ovvero oscurando un fototransistor presente nello speciale componente siglato OS1. In pratica l'elemento OS1 è un sensore optoelettronico a forcella, vale a dire a forma di grossa U, modello TC ST-1000. Se lo osserviamo da vicino notiamo la presenza di un LED a luce infrarossa montato su un gambo della U, mentre l'altro gambo, dirimpetto, ospita un fototransistor, ovvero un transistor sensibile alla luce. Quando l'area fra i due rami della forcella è libera, il raggio di luce passa tranquillamente e il fototransistor lavora stabilmente in conduzione; ma se interponiamo un oggetto opaco, ad esempio un cartoncino o la lama di un piccolo cacciavite, la luce non arriva più dall'altra parte e il transistor si ritrova in interdizione. Per generare degli impulsi è quindi sufficiente inserire e togliere, ciclicamente, l'ostacolo al raggio di luce presente in mezzo alla forcella, e il gioco è fatto. Le foto dovrebbero essere più eloquenti delle parole: un pezzetto di cartoncino scuro e un elastico tenuti insieme da punti metallici; il tutto sospeso fra due torrette con tanto di viti e rondelle, collocate a fianco del TCST-1000. Non ci crederete, ma il marchingegno funziona e converte veramente il soffio in una serie di impulsi. In determinate posizioni, da ricercare con qualche prova pratica, se lo spostamento d'aria prodotto dal soffio colpisce direttamente il cartoncino, tutto l'insieme elastico entra in vibrazione e interrompe, periodicamente, il fascio luminoso con la conseguente produzione di ottime cloccate per IC3. Lo so che pensandoci su vien da ridere, ma con tutta la buona volontà non ho trovato un altro sistema di rilevazione del soffio che fosse così semplice, economico, compatto e funzionale. Ok, penso di aver parlato anche troppo; ora mi tolgo di mezzo e lascio spazio alla pratica, ammesso e non concesso che qualcuno intenda addentrarvisi.

REALIZZAZIONE PRATICA

Le tracce rame al naturale per realizzare le due schede sono riportate in **Figura 3** e in **Figura 4**, rispettivamente per la basetta principale e per la basetta display. I fori contrassegnati con la lettera A hanno un diametro di 4 mm, mentre gli altri che appaiono più piccoli risultano di 3 mm. Le piazzole di ancoraggio per i conduttori che partono dalla scheda display non vanno forate, in quanto le connessioni avvengono sul lato rame. Passiamo ai piani montaggio: la **Figura 5** mostra la basetta principale che sostiene la maggior parte dei componenti, mentre la **Figura 6** si riferisce all'altro stampato, che comprende soltanto due ponticelli, un integrato e due display a matrice. Come di consueto, quando le operazioni di assemblaggio si riducono all'inserimento e alla saldatura di pochi elementi, il presente paragrafo riporta solamente qualche consiglio generale e qualche *dritta* a beneficio dei lettori meno esperti. Ad esempio, se non riuscite a completare il progetto perché vi manca qualche componente speciale, come le matrici di led TKT-5571H o il sensore ottico TCST-1000; oppure non vi va di realizzare in casa gli stampati, potete risolvere il problema telefonando o inviando un ordine fax allo 0733-812440. Per quanto riguarda i display MX1 e MX2 non occorre rispettare alcun verso di inserimento, poiché sono perfettamente reversibili. L'unico particolare da controllare è rappresentato dalle tacche laterali, che servono per affiancare solidamente due o più moduli. Prima di partire col saldatore, piazzate sullo stampato entrambi i display e verificate la perfetta



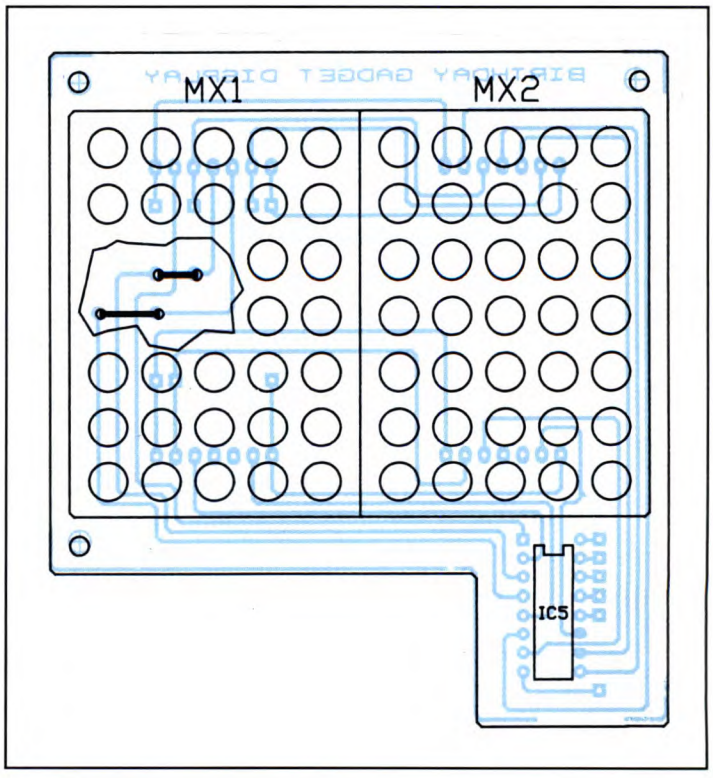


Figura 6. Disposizione dei componenti sulla basetta display.

Tabella 1. Setting di SW1 in funzione della EPROM usata.

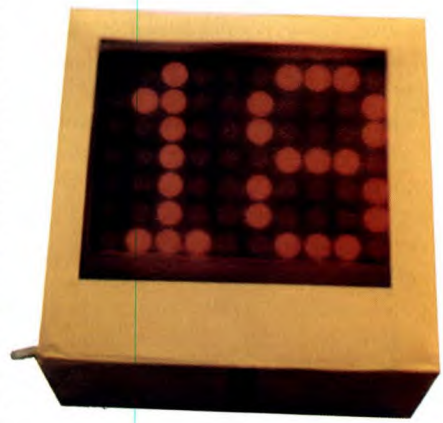
Tipo di memoria EPROM	Num. di seq.	Num. di file	Configurazione di SW1							
			1	2	3	4	5	6	7	8
27C64	16	2	NU	OFF	Lsb	selezione		Msb	NU	OFF
27C128	32	4	NU	OFF	Lsb	selezione			Msb	OFF
27C256	64	8	NU	OFF	Lsb	selezione				Msb
27C512	128	16	NU	Lsb	selezione					Msb

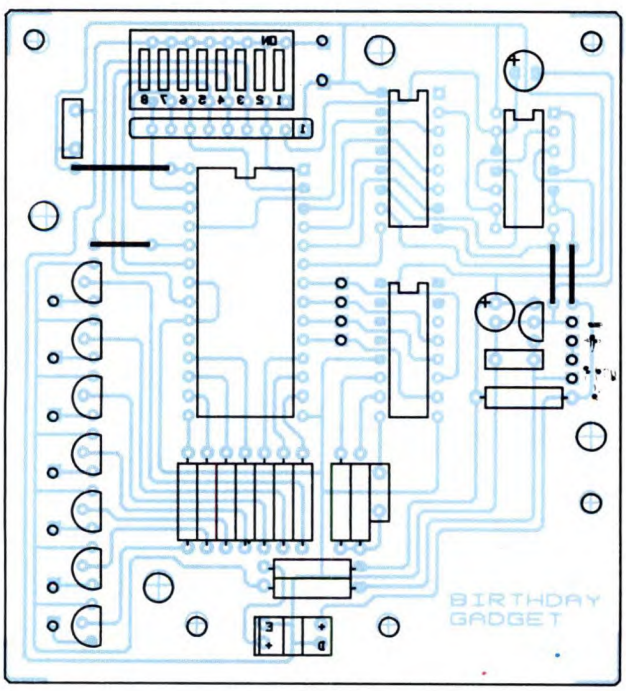
Note
NU = Non utilizzato, ininfluente.
OFF = switch che deve essere in posizione OFF
Lsb = Bit con peso binario minore.
Msb = Bit con peso binario maggiore.
Quando le levette sono in posizione ON viene prodotto un bit zero (logica invertita).

aderenza con il piano di vetronite. Non dimenticate di inserire i due ponticelli che giacciono sotto il corpo di MX1. L'altra basetta è un po' più popolata, ma rispettando le indicazioni del piano di montaggio ed iniziando dai componenti piccoli e bassi, per terminare con gli elettrolitici, il dip-switch e il sensore ottico OS1, il lavoro potrà essere portato rapidamente a termine senza difficoltà. Un sorso d'acqua, una pulitina alla punta del saldatore, un compact di Elton John nel lettore CD e via col cablaggio.
Anche qui sarà sufficiente osservare il cablaggio di **Figura 7** e magari cercare di tagliare i singoli conduttori del flat-cable alla giusta lunghezza, giusto per curare un po' l'estetica. Dovrebbe essere evidente, comunque ribadisco, che la scheda display è vista dal lato rame, mentre la principale appare dal lato compo. Non dimenticate la clip per la pila e due spezzoni di filo isolato flessibile da collegare all'interruttore che monteremo in seguito. La piedinatura delle matrici di LED è riportata in

Figura 7. Piano di cablaggio tra le due basette che compongono la realizzazione.

Figura 8. Adesso viene il bello, ovvero la realizzazione del contenitore e il successivo raggruppamento di tutti gli elementi a formare un blocco unico autoportante. Se promettete di non ridere di nuovo vi dico dove ho preso la scatoletta di plastica trasparente (orribile ma funzionale) che appare nelle foto: si tratta di un contenitore per alimenti da riporre nel freezer, e si trova in vendita nei supermercati a meno di 2000 lire il pezzo. Poiché risultava troppo alto ho segato via il fondo e ho inserito una *protesi* in cartoncino robusto, che funge anche da supporto





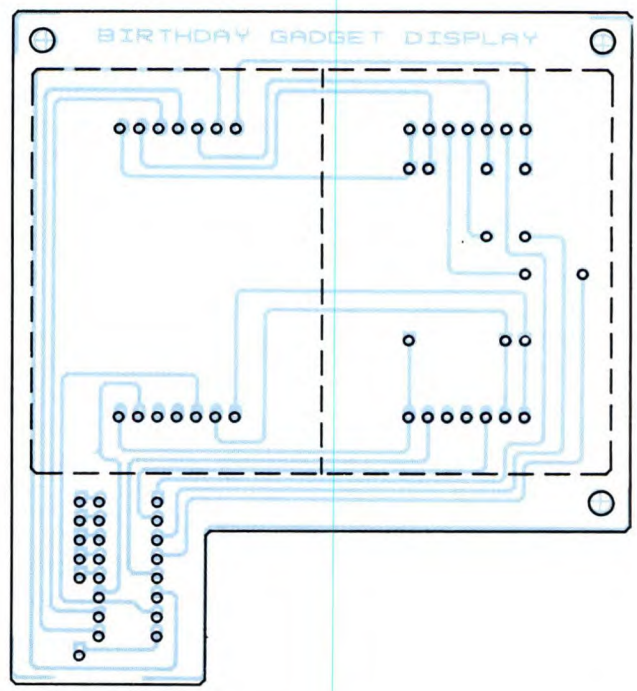
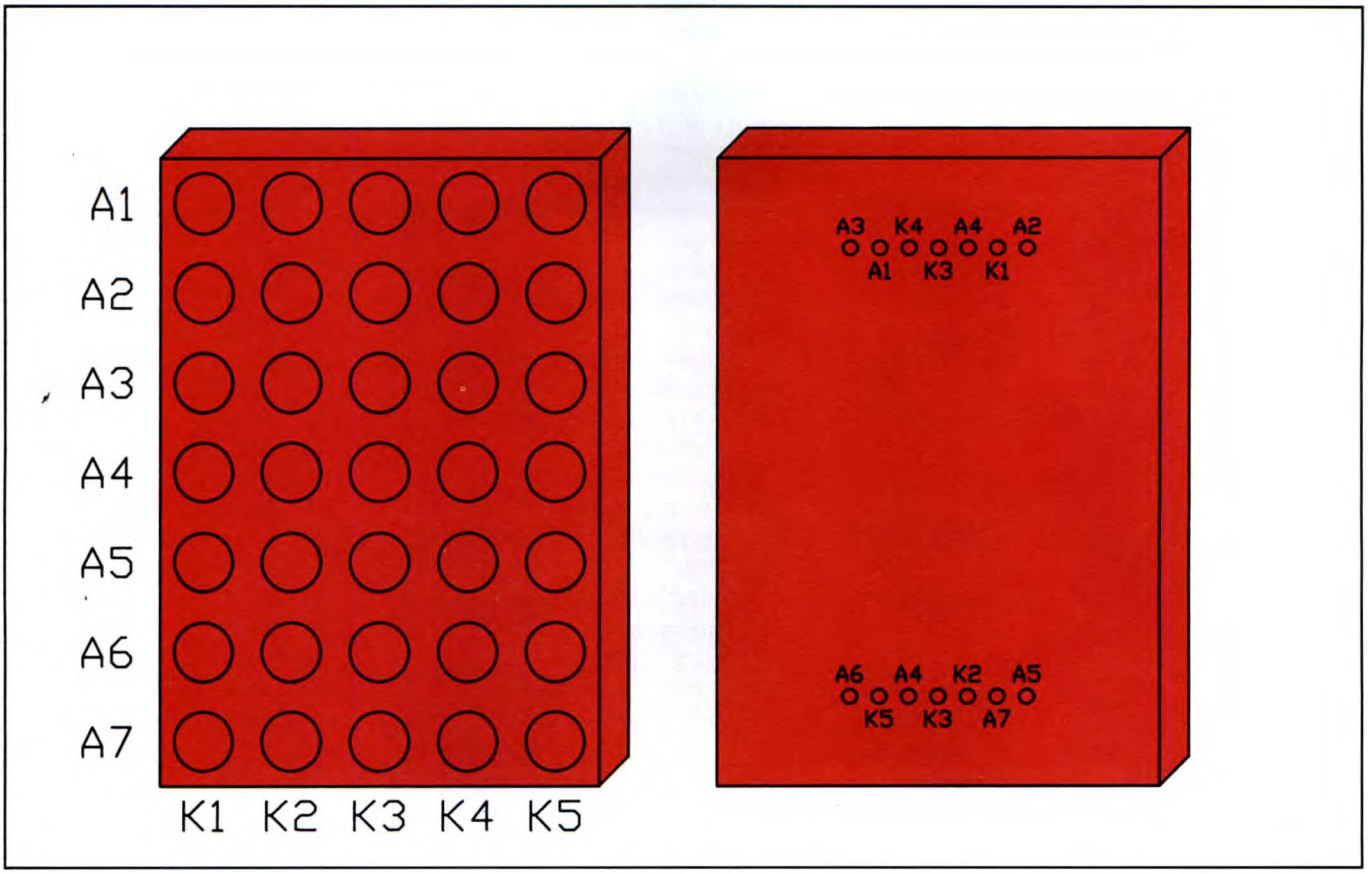


Figura 8. Piedinatura delle matrici di LED.



MICROMED

MICROMED s.r.l.
Via Zanzur, 27 - 00199 ROMA
Vendita per corrispondenza di materiale nuovo ed usato
Tel. 06/88640547 (h. 9-14)
Fax 06/8102672

OFFERTE DEL MESE **********

M40	Motore trapano 9.6 V completo di riduttore meccanico a due velocita'	30.000	E54	Circuito esterno di pilotaggio per E50 a 10 linee (senzaPC) ciacuna invia un messaggio premem.ortzzato sul display	15.000
M41	Pompa premente aspirante a pistone AC 220V 100W motore a induzione U	30.000	E34	Display LCD num. intelligente 1 riga x 16 caratteri	5.000.
M42	Motore AC 220V 250W completo di supporto e coppia ingranaggi	30.000	V10	Termometro digitale LCD,doppia sonda, allarmi Min Max orologio	18.000
E27	Integrato carrillon 20 motivi	10.000	V11	Manometro digitale LCD 0-10Bar con trasduttore. di pressione	25.000
***	Display SANYO LCD alfanum. intelligente data sheet a richiesta		H5	Joystick + scheda PC/AT	50.000
E32	- 1 riga x 8 caratteri	8.000	E55	Monitor colori OEM RGB TTL 9" con alimentatore 5-12+12V ottimo per CGA o altro pilotaggio TTL	150.000
E33	- 2 righe x 16 caratt.	12.000	R01	Ricevitore teledrin Motorola U	15.000
E50	Circuito pilotaggio LCD con interfaccia parallela per PC (64 messaggi x128)	40.000	E61	Caricabatteria 7.2-9.6V rapido per batterypack trapani etc.	25.000
E51	Eprom con messaggi standard	5.000			
E52	Ram DALLAS con batt.tampone	15.000			
E53	Eprom con messaggi a richiesta	20.000			

SUPEROFFERTE Lit. 5.000 ***

E1	500 resistenze in linea, 5 valori	
E14	60 LED rossi	
E23	2 27256 64k EPROM montate su schedina	
E36	10 UA3403 quadruplo op-amp	
E37	10 TL084 quadruplo FET op-amp	
E39	2 TMS 2564 8K EPROM	
E40	10 quarzi 20-50 MHz	
E60	Alim. 220V per GameBoy	
E90	100 gr. batterie solari tagli irregolari (grandi)	
E91	200 gr. batterie solari tagli irregolari (piccoli)	
E45	20 trimmer capacitivi	
E46	10 Display FND70	
E47	Asse demoltiplicato a sfere 1:6	

MECCANICA E ROBOTICA ***

M10	Motore 20W, 2,7/4.8/6Vcc S	5.000
M26	Scheda pilota stepper	35.000
M21	Stepper 57 x 54 4 fasi 200 passi U	8.000
M22	Stepper 57 x 54 4 fasi 200 passi	20.000
M23	Stepper 35 x 21 4 fasi 200 passi	15.000
M24	Stepper 57 x 82 4 fasi 200 passi	25.000
M25	Stepper 81 x 63 4 fasi 200 passi	40.000
M27	Kit 2 motori + 2 controller	100.000
M52	10 punte trapano 1-10 mm	10.000
M50	Calibro decimale	12.000
M51	Micrometro centesimale	20.000
M60	Servocomando PWM 5 Volt + istruzioni	35.000

CONDIZIONI GENERALI DI VENDITA

Offerte valide fino all'esaurimento delle scorte. Prezzi IVA inclusa. Ordine minimo Lit. 30.000. Per ordini superiori a Lit. 50.000 omaggio K2 Alimentatore 12 Vcc 1A. Per ordini superiori a Lit. 100.000 omaggio in materiale pari alle spese di spedizione. Spedizione in contrassegno. Spese di trasporto a carico del destinatario. Per quanto possibile, restano valide le offerte pubblicate nei numeri precedenti. Telefonare per informazioni.
Ove non altrimenti specificato, il materiale e' nuovo o smontato da apparecchiature nuove.
U = Usato
S = Specificare il tipo

PACCHI **********

P1	Pacco dell'hobbista n. 1 (resistenze, condensatori, transistor, IC, diodi, zener, LED, display, ecc.) 500 pezzi	30.000
P2	Pacco dell'hobbista n. 2 (pulsanti, interruttori, rele', lampade spia, connettori, quarzi, ecc.) 200 pezzi	30.000
P3	Pacco speciale motori stepper,CC,CA, 10 Pezzi.	50.000
P4	Pacco minuterie meccaniche (piastre, staffe, assi,particolari fresati ecc.) 5 Kg.	20.000
P5	Pacco minuterie plastiche (contenitori, pannelli, staffe, particolari,ecc.) 3 Kg	20.000
P10	Pacco utensileria (frese, dischi abrasivi, mole, accessori vari per trapano)	25.000
P7	Pacco sorpresa elettronico	20.000
P8	Pacco sorpresa meccanico	20.000
P9	Pacco Supersorpresa	50.000

Tutti i pacchi sono diversi e contengono componenti e dispositivi nuovi per utili e interessanti applicazioni

SCHEDE DI RECUPERO *****

S1	1 Kg.	5.000
S2	3 Kg.	10.000
S5	Schede professionali ITT (RAM, EPROM, quarzi, oscillatori, 8085, 8036, 8039, dipswitch, thumbwheel, LED, IC, ecc.) 1 pezzo	10.000
S6	Come S5, 4 pezzi (tutte diverse)	25.000
S7	3 schede microprocessore	10.000
S8	Schede PC varie (CGA, parall., seriali, ecc.) per ricambi IC/componenti, l'una	5.000
S21	Scheda 12 display LED	10.000
S9	Hard disk 1 GB da smontare (contiene schede,motore,attuatore lineare,etc)	50.000

CONTENITORI

C1	Cassetta metallo portautensili	20.000
C2	Valigia scozzese B&D	20.000
C3	Valigetta portatrapano batt.	8.000
C4	Valigia portatrapano plastica	15.000
C5	Valigia portatrapano grande	20.000

V33	Conf. Olio di silicone (dispenser)	3.000
V34	50 provette vetro	5.000

SPECIALE 100 PEZZI *******

E3	100 resistenze di potenza/trimmer/ potenziometri	25.000
E4	100 reti resistive miste	15.000
E5	100 condensatori elettrolitici	5.000
E6	100 condensatori poliestere	5.000
E7	100 condensatori di precisione poliestere 100pF-100nF	10.000
E8	100 condensatori di precisione mica metallizzata 100pF-1nF	10.000
E14	100 Diodi segnale/potenza/zener/ raddrizzatori/SCR	20.000
E16	100 LED rossi/verdi/gialli 3/5 mm	10.000
E28	100 Transistor segnale/potenza/darlington, NPN/PNP	20.000
E29	100 IC 14-40 pin misti	10.000
E30	100 IC serie 74 (00, 05, 13, 20 42, 76, 90, 123, 132, 153, 194 ecc.)	20.000
E31	100 IC analogici/op-amp/amplificatori	30.000
E55	100 interruttori levetta/pulsanti/rete/ microswitch	30.000
M100	1000 viti assortite	20.000

OFFERTE VARIE **********

V21	Contatore Geiger digitale portatile a batteria 20-999 µR	60.000
V22	Come sopra a conteggio separato Beta e Gamma (doppio tubo)	100.000
V40	Binocolo da teatro	20.000

COMPUTER HARDWARE *****

H1	CGA uscita TTL + aux video-comp.	20.000
H2	Hercules + Parallela	25.000
H3	EGA autoswitch + Parallela	45.000
H10	Cavo SCART per CGA 8 col.ori -> TV PAL per scheda H1	15.000
H20	Mouse + software, imballato	25.000
H21	PC Commodore Plus/4, imball.	120.000
H22	Monitor Amstrad 14" verde input video-comp. + audio, imball.	70.000
T1	Modem esterno V21-V23,imball.	50.000
T2	Cavo seriale	10.000
T3	Cavo parallelo	8.000
T11	Modem interno Hayes-compatibile 2400 Baud	120.000
T7	Minitel PHILIPS B/N completo di tastiera, cavo telefonico attacco per computer e stampante utilizzabile come MODEM V23-V21 U	100.000

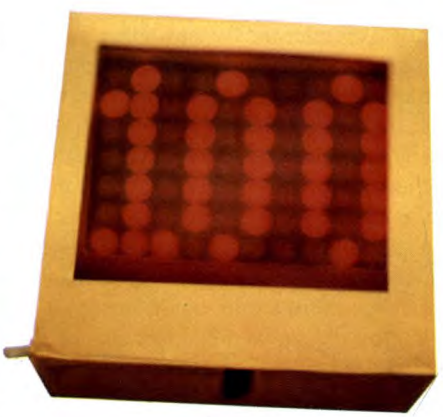
```
10    REM Generatore dati
      per Birthday Gadget
      realizzato da E. Eugeni
20    REM
30    DEFINTA-Z
40    NUMDAT=56:REM numero di
      righe DATA presenti
      in questo file
50    DIMMX(10): REM dati per
      pilotaggio colonne
      display
60    DIMIMG$(NUMDAT): REM
      vettore per leggere
      le DATA
70    DIMMS(7): REM
      maschere per
      settare o testare
      un singolo bit
80    DIMMR(7): REM
      maschere per azzerare
      un singolo bit
90    NREC=1: REM   contatore
      record per scrivere
      su file
100   REM ----------------------
-
110   FILNAM$="BGDATA00.DAT":
      REM editare il nome
      del file da generare
120   REM ----------------------
-
130   REM ***** inizializza
      le bit masks e carica
      il vettore IMG
140   REM
150   FORK=1TO7:MS(K)=2^(K1):
      MR(K)=255-MS(K):NEXTK
190   RESTORE:FORK=1TONUMDAT:
      READIMG$(K):NEXTK
200   REM
210   CLS:PRINT"Premere
      <ENTER> per
      generare";FILNAM$
220   LINEINPUTAA$:
      RANDOMIZE TIMER
230   OPEN"R",1,FILNAM$,
      128:FIELD1,128AS R$
240   GOSUB370
250   FORSCAN=0TO(NUMDAT/7)-1
260   FORX=1TO10:Z=0:
      FORY=1TO7
270   IFMID$(IMG$(Y+SCAN*7)
      ,X,1)<>"."THENZ=
      ZORMS(Y)
280   NEXTY:MX(X)=Z:NEXTX
290   GOSUB500
300   NEXTSCAN
310   PRINT:PRINT"File";
      FILNAM$;"salvato.":
      CLOSE 1
320   END
330   REM --------------
      subroutines
340   REM
350   REM ***** azzera il
      vettore dati pilotaggio
      display
360   REM
370   FORJJ=1TO10:MX(JJ)
      =0:NEXTJJ
380   RETURN
390   REM
400   REM ***** check visivo
      dei dati prodotti
410   REM
420   FORXX=1TO10:FORYY=1TO7
430   LOCATEYY+5,(XX*2)+15
440   IF(MX(XX)ANDMS(YY))
      =0THENPRINT"--":
      ELSEPRINT"()"
450   NEXTYY:NEXTXX
460   RETURN
470   REM
480   REM ***** sequenza di
      spegnimento led
490   REM
500   FORZZ=1TO4:REC$=
      STRING$(128, 0)
510   FORKK=0TO7
520   FORMM=1TO10:NN=
      INT(RND*7)+1
530   IF(ZZ=1ANDKK=0)
      THENGOTO560
540   IF(ZZ=4ANDKK=7)
      THENGOSUB370
550   MX(MM)=MX(MM)ANDMR(NN)
560   MID$(REC$,KK*16+MM,1)=
      CHR$(MX(MM))
570   NEXTMM:GOSUB410:NEXTKK
600   LSETR$=REC$:PUT1,
      NREC:NREC=NREC+1
610   NEXTZZ
620   RETURN
1000  REM
1010  REM Dati per la
      generazione di 8
      "fotogrammi".
1020  REM Per rappresentare i
      led spenti deve essere
      inserito un punto;
1030  REM per quelli accesi
      va bene qualsiasi
      altro carattere.
1040  REM
1050  REM --------------
      Seq #1
1060  DATA "..o...ooo."
1070  DATA ".oo..o...o"
1080  DATA "..o..o...o"
1090  DATA "..o..o...o"
1100  DATA "..o..o...o"
1110  DATA "..o..o...o"
1120  DATA ".ooo..ooo."
1130  REM --------------
      Seq #2
1140  DATA "..o....ooo"
1150  DATA ".oo..o...."
1160  DATA "..o..o...."
1170  DATA "..o..oooo."
1180  DATA "..o..o...o"
1190  DATA "..o..o...o"
1200  DATA ".ooo..ooo."
1210  REM --------------
      Seq #3
1220  DATA "..o...ooo."
1230  DATA ".oo..o...o"
1240  DATA "..o..o...o"
1250  DATA "..o...ooo."
1260  DATA "..o..o...o"
1270  DATA "..o..o...o"
1280  DATA ".ooo..ooo."
1290  REM --------------
      Seq #4
1300  DATA ".ooo.ooooo"
1310  DATA "o...oo...."
1320  DATA "...o.o...."
1330  DATA ".o...oooo."
1340  DATA "o........o"
1350  DATA "o....o...o"
1360  DATA "ooooo.ooo."
1370  REM --------------
      Seq #5
1380  DATA "ooooo.ooo."
1390  DATA "o....o...o"
1400  DATA "o....o...o"
1410  DATA "oooo.o...o"
1420  DATA "....oo...o"
1430  DATA "o...oo...o"
1440  DATA ".ooo..ooo."
1450  REM --------------
      Seq #6
1460  DATA ".oooooooo."
1470  DATA "o.oo..oo.o"
1480  DATA "o........o"
1490  DATA "o...oo...o"
1500  DATA "o.o....o.o"
1510  DATA "o..oooo..o"
1520  DATA ".oooooooo."
1530  REM --------------
      Seq #7
1540  DATA "....oo...."
1550  DATA "....oo...."
1560  DATA "....oo...."
1570  DATA "....oo...."
1580  DATA "..oooooo.."
1590  DATA "...oooo..."
1600  DATA "....oo...."
1610  REM --------------
      Seq #8
1620  DATA ".o..o...o."
1630  DATA "oo.o.o.o.o"
1640  DATA ".o.o.o.o.o"
1650  DATA ".o.o.o.o.o"
1660  DATA ".o.o.o.o.o"
1670  DATA ".o.o.o.o.o"
1680  DATA "ooo.o...o."
```

Listato 1. (Pagina accanto). Listato BASIC del generatore di dati.

per il foglio di plexiglas rosso trasparente, tenuta in posizione con della carta adesiva gialla. In corrispondenza del sensore di soffio andrà ovviamente praticata un'apertura, altrimenti l'unico modo efficace per spegnere le candeline sarà l'interruttore o una vigorosa scecherata (si scrive così, ho controllato il dizionario). Il fissaggio delle schede a bordo del lussuoso contenitore avviene sul lato interno del coperchio, ad opera dei quattro distanziatori plastici autoadesivi che si incastrano nei fori rimasti liberi sulla basetta principale. La basetta display va ovviamente collocata sopra l'altra, sfruttando i tre distanziatori con perno filettato alti 30 mm. La pila trova posto in mezzo ai due stampati, naturalmente previo indispensabile isolamento con un cartoncino o un foglio di poliestere.

IL BASIC E IL COLLAUDO

Come in tutti i progetti comprendenti una memoria a sola lettura, a questo punto è necessario produrre e caricare le appropriate informazioni; ed ecco entrare in azione il **Listato 1**. Il breve sorgente BASIC proposto genera automaticamente un file di 4096 byte, a partire da una specie di mappa di otto sagome che si desidera ottenere sul display: vediamo rapidamente di che cosa si tratta. Innanzi tutto bisogna decidere quale modello di EPROM andrà impiegato, tenendo presente lo specchietto di **Tabella 1** che riporta anche la configurazione degli switch. In breve, ammettendo per esempio di utilizzare una 27C128, troviamo che c'è spazio sufficiente per 32 sequenze, ripartite su quattro file dati. In riga 110, quindi, assegneremo alla variabile FILNAM$ il nome che intendiamo associare al file corrente; mentre le righe DATA a partire da 1000 dovranno essere editate per rispecchiare le varie sagome desiderate. Come sottolineato anche nei commenti, la posizione dove il LED resta spento va indicata con un punto, mentre la condizione di LED acceso può essere codificata da un qualunque altro carattere, ad esempio la *o* minuscola adottata nel listato. Una volta completate le operazioni di editing, il sorgente andrà salvato e lanciato con il consueto RUN: se tutto è ok il file dati verrà chiuso e salvato nella directory corrente. Tutta la manfrina andrà poi ripetuta il numero di volte necessario per generare i file dati richiesti, in base alla capienza della EPROM. Ovviamente tutti i blocchi di dati andranno trasferiti in EPROM in zone diverse, distanti tra loro 4 Kbyte (1000 esadecimale); ma questo è senz'altro pane quotidiano per coloro che hanno a disposizione un EPROM PROGRAMMER. Se ritenete che la procedura suggerita sia troppo macchinosa, potete benissimo modificare il programma e aggiungere altri blocchi DATA, per portare a termine il processo di generazione in meno passaggi o addirittura in un colpo solo. Nessuno impedisce, altresì, di arricchire il listato con delle funzioni di input dati da tastiera e nuove capacità di elaborazione delle sequenze. Io non ho ritenuto opportuno farlo per il semplice motivo che la lunghezza del listato sarebbe divenuta eccessiva, e l'impiego di istruzioni più specifiche, ad esempio l'accesso al video con posizionamento diretto del cursore, avrebbe precluso il porting del programma su elaboratori diversi dal classico PC compatibile. Ora che anche il software ha avuto il fatto suo, non rimane che procurarsi una pila da 9V, posizionare SW1 come da tabella, ovviamente rispettando il tipo di EPROM in uso, quindi cortocircuitare le estremità libere dei conduttori destinati all'interruttore e contemplare il risultato. Se il display si illumina e magari mostra proprio l'immagine desiderata, potete senz'altro chiamare il nipotino e invitarlo a soffiare delicatamente sul sensore. Se invece la situazione appare diversa avete di fronte due alternative: o vi armate di pazienza, tester e oscilloscopio e andate a caccia dell'errore, oppure noleggiate la cassetta di Star Wars, ve la sparate 14 volte di seguito e vi rassegnate a costruire il robot; magari quello funziona al primo colpo, chissà...



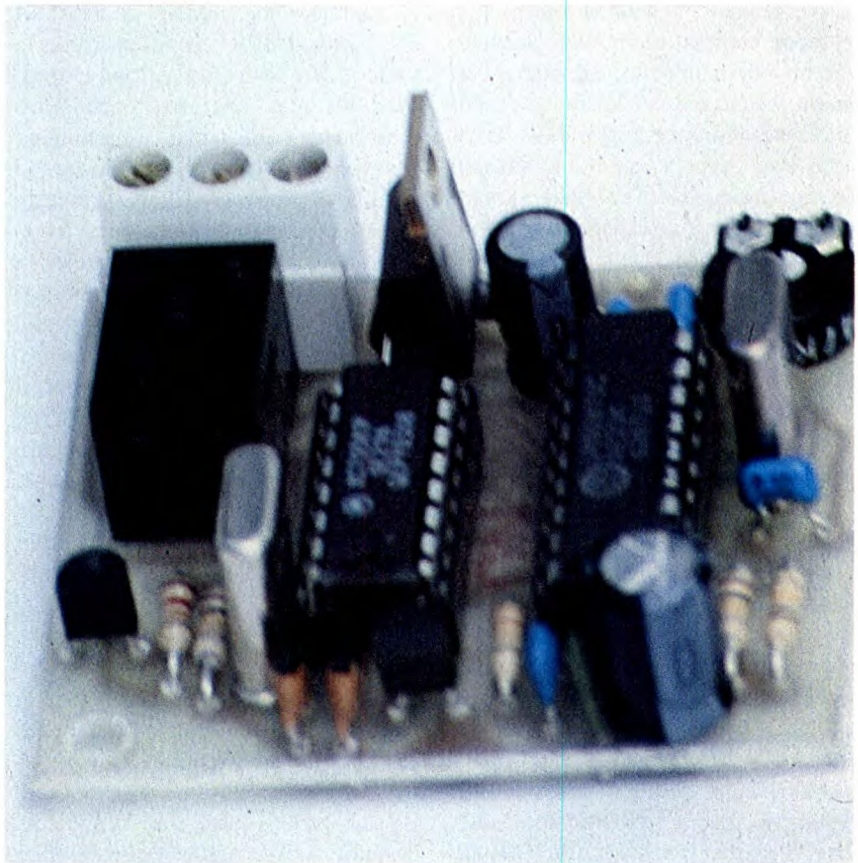
ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%
- **R1:** resistore da 100 kΩ
- **R2:** resistore da 10 kΩ
- **R3:** resistore da 33 kΩ
- **R4:** resistore da 1 kΩ
- **R5/11:** resistori da 2,2 kΩ
- **R12:** resistore da 22 Ω
- **C1:** condensatore in poliestere da 3900 pF
- **C2:** cond. elettr. da 4,7 µF 16 Vl
- **C3-4:** condensatore in poliestere da 100 nF
- **C5:** cond. elettr. 47 µF 16 Vl
- **IC1:** 4040
- **IC2:** 4093
- **IC3:** 4060
- **IC4:** EPROM 27C64 (vedi testo)
- **IC5:** 74LS145
- **TR1/7:** BC547
- **VR1:** 78L05
- **INT1:** interruttore a levetta
- **MX1-2:** display a matrice di led TKT-5571H
- **OS1:** sensore ottico a forcella TCST-1000
- **RN1:** rete resistiva SIL 8 x 4K7
- **SW1:** dip-switch 8 poli
- **1:** cavetto con clip per pila da 9V
- **2:** circuiti stampati
- **1:** contenitore in plastica
- **1:** rettangolo di plexiglas rosso 10 X 10 cm
- **1:** zoccolo 28 piedini
- **3:** zoccoli 16 piedini
- **1:** zoccolo 14 piedini
- **3:** distanziatori con perno filettato alti 30 mm
- **2:** distanziatori con perno filettato alti 15 mm
- **4:** distanziatori plastici autoadesivi alti 10 mm
- **5:** viti 3MA lunghe 10 mm + dadi
- **4:** rondelle 6 mm dia. con foro 3 mm
- **1:** spezzone flat-cable 13 capi lungo 15 cm

di A. SPADONI

Chiave DTMF a μP

Per controllare a distanza, via radio, l'attivazione e lo spegnimento di utilizzatori alimentati con la tensione di rete, oppure altri dispositivi elettrici o elettronici. Le sue dimensioni sono oltremodo ridotte grazie all'impiego di un microcontrollore che svolge tutte le funzioni logiche!



Quando per un motivo o per l'altro sorge la necessità di controllare a distanza l'attività di un dispositivo elettrico o elettronico, bisogna scegliere tra le possibili soluzioni di telecomando: via cavo, mediante raggi infrarossi, mediante ultrasuoni, via telefono, via radio; la scelta va ovviamente fatta in funzione del tipo di controllo che si desidera esercitare e delle caratteristiche di funzionamento dell'oggetto da controllare. Però quando bisogna controllare un apparato a grande distanza, le possibilità si riducono praticamente a due sole: il comando via radio e quello via telefono. I motivi sono alquanto evidenti: per il telecomando via radio basta una coppia di ricetrasmettitori che spesso costa relativamente poco e non richiede altri costi come la posa dei cavi e le varie connessioni, oltre che l'alimentazione della linea; via telefono il costo dell'equipaggiamento è limitato praticamente (a meno che l'apparato da controllare non si trovi in America o in Australia) ai soli dispositivi di telecomando, cioé trasmettitore e ricevitore e c'é il grande vantaggio di poter operare il controllo a qualunque distanza. Certo, sfruttando due mezzi di comunicazione di massa ed accessibili a tutti, come l'etere ed il telefono, bisogna prevedere sistemi di sicurezza per il telecomando; diversamente il controllo a distanza potrebbe essere accessibile ed operato anche da estranei, involontariamente o con dolo. Per questo motivo sono nate le chiavi, dispositivi elettronici più o meno complessi da integrare nei sistemi di telecomando per permettere l'accesso ad essi solo ad una ristretta cerchia di persone.

IL PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

Restando nel campo del telecomando via radio, in questo articolo vogliamo proporre un semplice sistema di controllo ON/OFF (acceso/spento) accessibile mediante una chiave DTMF a quattro cifre. Più precisamente il di-

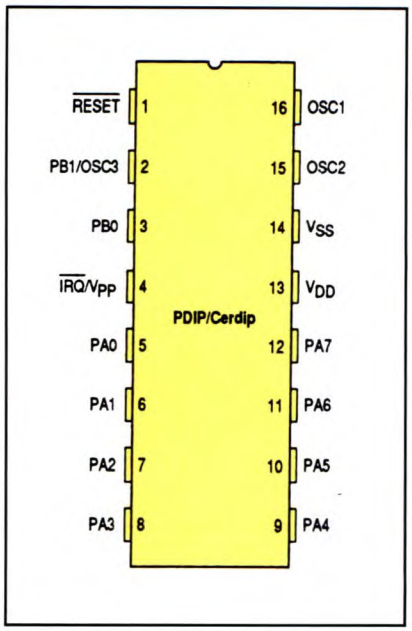


Figura 1. Piedinatura del microprocessore MC68HC705K1 della Motorola.

spositivo in questione è solo l'unità ricevente, cioé quella a cui è affidato il controllo dell'utilizzatore; poiché la chiave di accesso è in DTMF l'unità trasmittente, cioé il dispositivo da usare per dare i comandi, può essere una qualunque tastiera in multifrequenza, magari quella dell'apparato radio RTX utilizzato per il collegamento a distanza. Essendo stato progettato per funzionare via radio, il dispositivo deve essere completato con una coppia di ricetrasmettitori, CB, VHF, o UHF, anche semplici simplex: uno serve da trasmettitore, l'altro da ricevitore. Il dispositivo descritto in queste pagine, ovvero la chiave DTMF, è tutto sommato un classico nel suo genere: una volta ricevuto e riconosciuto il codice chiave di accesso permette di modificare lo stato di funzionamento dell'utilizzatore sotto controllo. Tuttavia differisce da tutti i progetti visti finora perché, pensato per risolvere i problemi di chi ha poco spazio a disposizione, è stato realizzato con un microcontrollore; questo allo scopo di ridurne il più possibile le dimensioni. Basta infatti dare un'occhiata alla traccia del lato rame per rendersi conto delle dimensioni del circuito. Il microcontrollore sostituisce tutta la logica discreta, perciò il circuito è stato ridotto a pochissimi integrati. Prima di andare a vedere come è fatta la chiave riteniamo sia il caso di soffermarci sul suo funzionamento e sulle caratteristiche principali del microcontrollore impiegato. Dunque, quanto al funzionamento la chiave permette, mediante un relé, di alimentare o spegnere qualunque utilizzatore elettrico; più precisamente, permette di alimentarlo se è spento o di spegnerlo se è acceso, ovvero di modificarne lo stato. Per operare il cambiamento di stato occorre inviare una sequenza (codice chiave) di quattro bitoni DTMF al circuito, sequenza che ovviamente deve corrispondere a quella memorizzata nel microcontrollore. Se la sequenza è esatta la chiave la riconosce, provvede a cambiare lo stato di funzionamento dell'utilizzatore (ON se era OFF, oppure OFF se prima si trovava in ON), quindi esce automaticamente dalla procedura di modifica e si dispone alla ricezione di un nuovo codice, vale a dire di un nuovo comando. L'utilizzo del microcontrollore ci permette inoltre alcune funzioni certamente molto utili, quali il cambio del codice di accesso e l'interruzione immediata dell'inserimento del codice in caso di errore durante la digitazione. Il codice di accesso è composto da una sequenza ordinata di quattro cifre, ovvero bitoni DTMF, ed è residente nella PROM (memoria permanente di programma) del microcontrollore; in pratica è quello

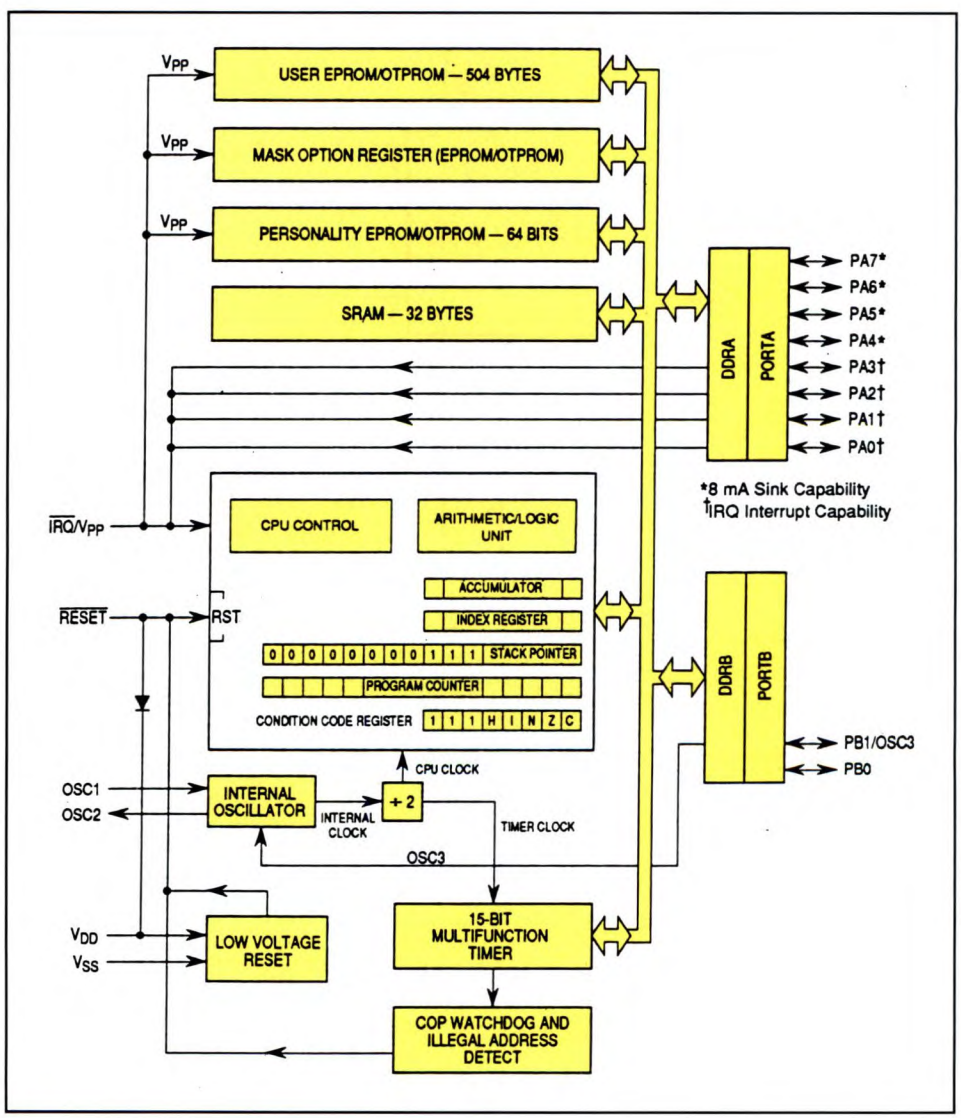
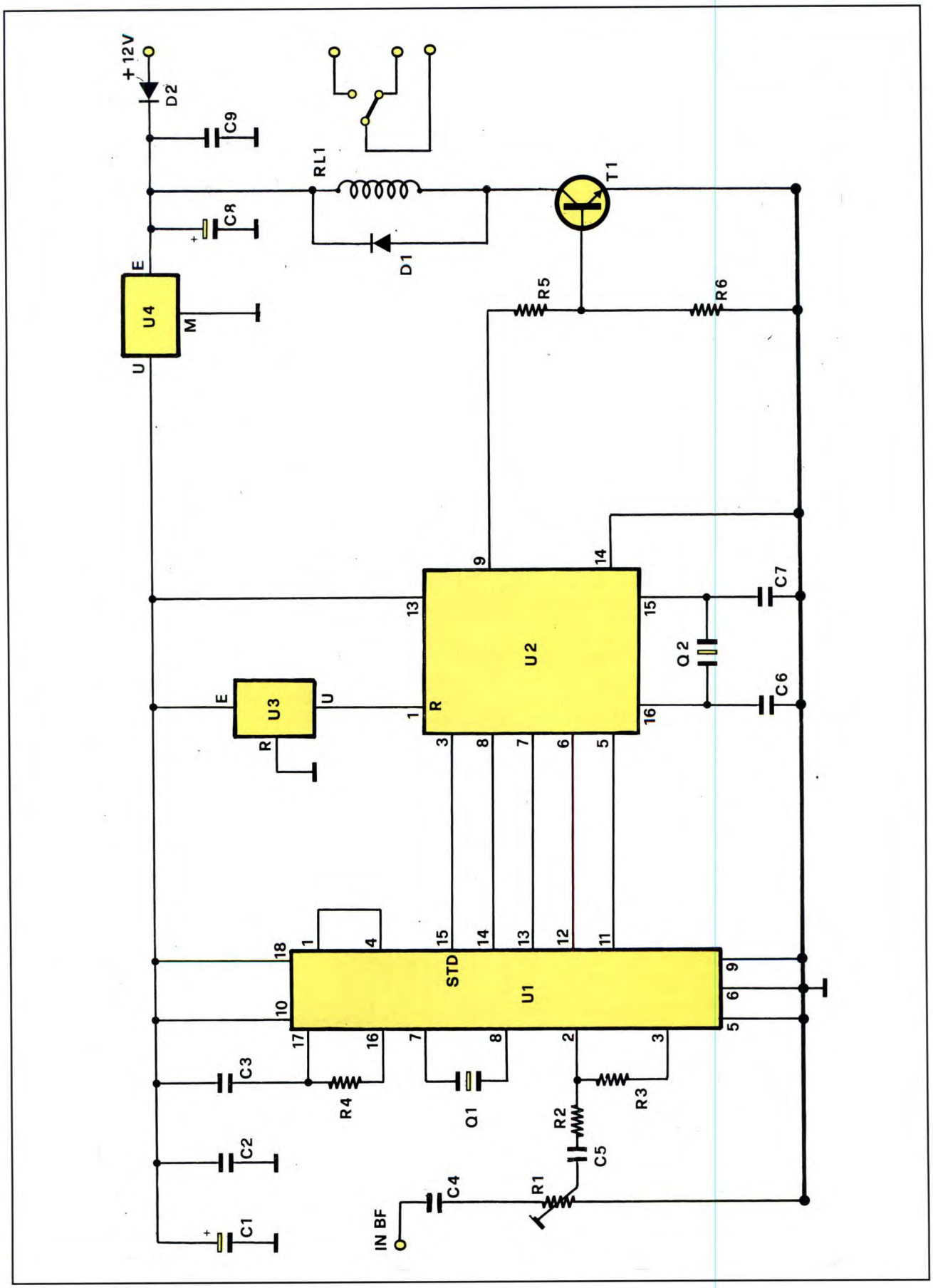


Figura 2. Schema a blocchi del μP.

Figura 3. Schema elettrico della chiave DTMF.



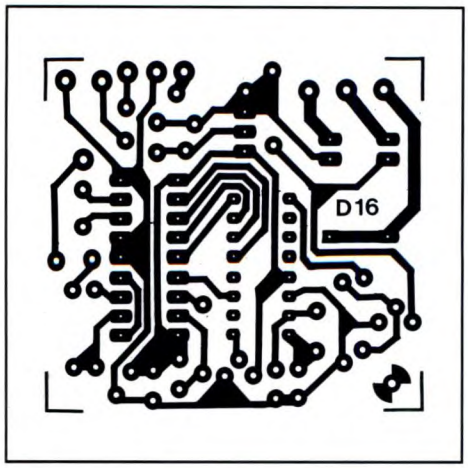


Figura 4. Basetta stampata della chiave vista dal lato rame in scala unitaria.

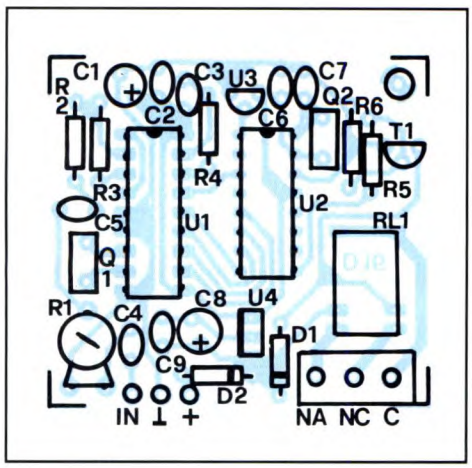
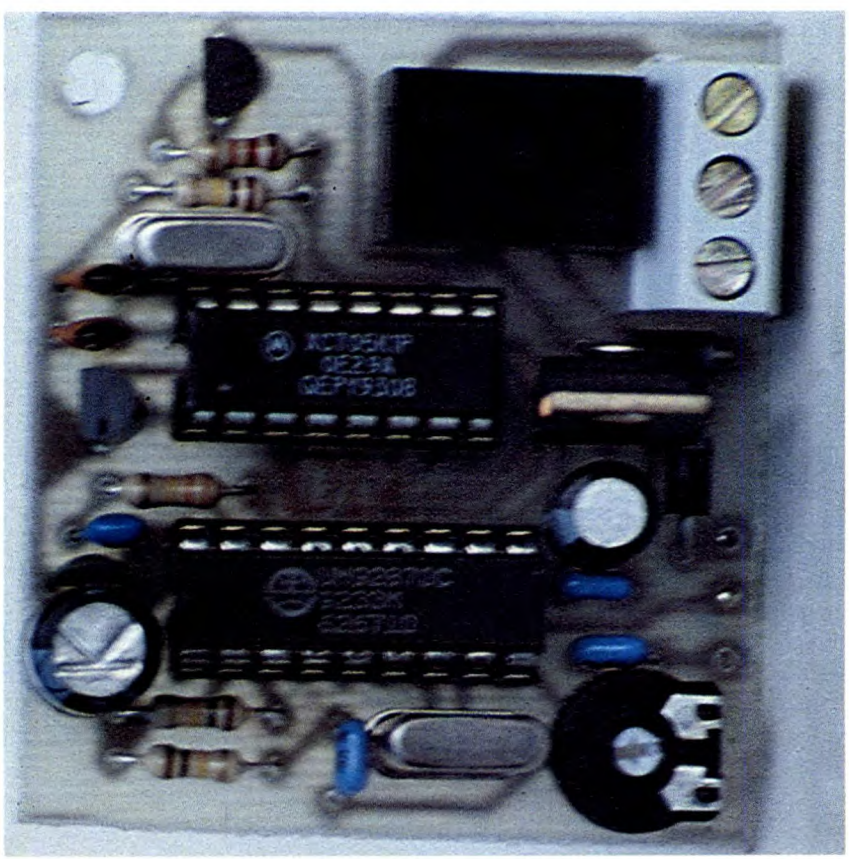
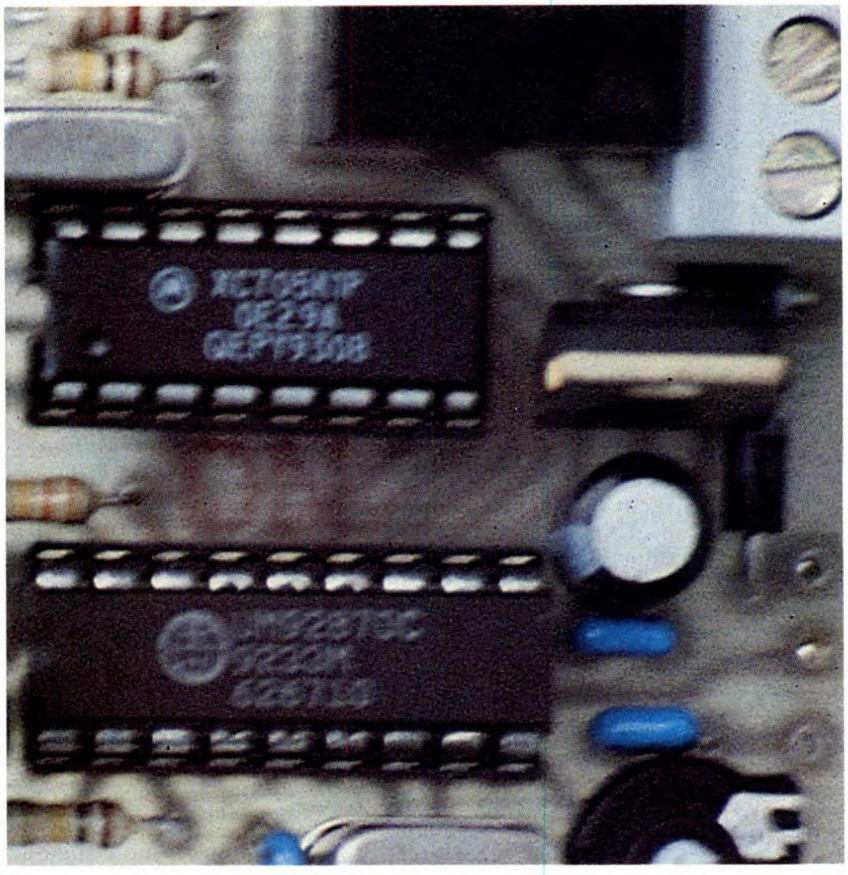


Figura 5. Disposizione dei componenti sulla basetta stampata.

inserito al momento della programmazione, e viene comunicato quando si acquista il componente. E' possibile cambiarlo digitando le prime tre cifre della chiave (ovvero inviando al circuito in sequenza i bitoni corrispondenti alle prime tre cifre del codice d'accesso) più il 9; dando questo codice, il microcontrollore si dispone ad accettare la nuova chiave, che deve essere inserita inviandogli, entro trenta secondi, quattro bitoni DTMF in sequanza. Unica avvertenza: l'ultima cifra del codice chiave non deve essere 9, altrimenti non si riesce mai ad effettuare il controllo del carico perché il microcontrollore interpreta il 9 in quarta posizione come comando di cambio codice. Inserito il nuovo codice di quattro cifre il microcontrollore lo registra in RAM ed esce automaticamente dalla procedura disponendosi ad accettare eventuali successivi comandi. Da quel momento per qualunque operazione si accede col nuovo codice; quello originale resta ovviamente nella PROM, però non ha più importanza, almeno finché non viene resettato il microcontrollore o non viene tolta l'alimentazione al circuito. In tal caso il codice di accesso torna ad essere quello originale. Per chiarire il funzionamento possiamo fare un esempio in cui supponiamo che il codice di accesso sia 3641; volendo attivare l'utilizzatore (supponendo che sia spento) basta inviare in sequenza i bitoni corrispondenti a 3641. Per disattivarlo, anche subito dopo, basta inviare nuovamente la sequenza 3641. Per cambiare il codice occorre digitarne le prime tre cifre seguite dal 9, ovvero 3649; quindi si introduce il nuovo codice, che come abbiamo detto non deve terminare con 9: supponiamo sia 4123. Dopo il cambio, per controllare l'utilizzatore occorrerà inviare 4123; per cambiare nuovamente codice bisognerà invece inviare 4129. Semplice, no? Un'altra funzione utile è l'azzeramento dell'operazione in corso, che si ottiene inviando al circuito il bitono corrispondente all'asterisco; questa funzione è utile per uscire rapidamente dalle operazioni di controllo utilizzatore e modifica codice d'accesso, quando ci si renda conto di aver sbagliato qualcosa: ad esempio se ci si accorge di aver inserito il codice sbagliato o se il nuovo codice che si sta per inserire non è quello che si desiderava. Normalmente il microcontrollore esce automaticamente da una procedura non completata trascorsi 30 secondi: cioé se dall'invio di un bitono al successivo trascorrono oltre trenta secondi, oppure lo stesso tempo passa dall'invio del codice per la modifica del codice d'accesso, all'inserimento di quello nuovo, il microcontrollore abbandona la procedura aperta e torna nelle condizioni di partenza, restando in attesa di nuovi comandi. Inviando il bitono dell'asterisco in qualsiasi momento di una qualunque procedura il microcontrollore la abbandona istantaneamente portandosi nelle condizioni di partenza. Come vedete quindi il circuito funziona davvero bene, offrendo le funzioni più importanti. Parliamo ora del microcontrollore di cui troviamo la piedinatura in **Figura 1** e lo schema a

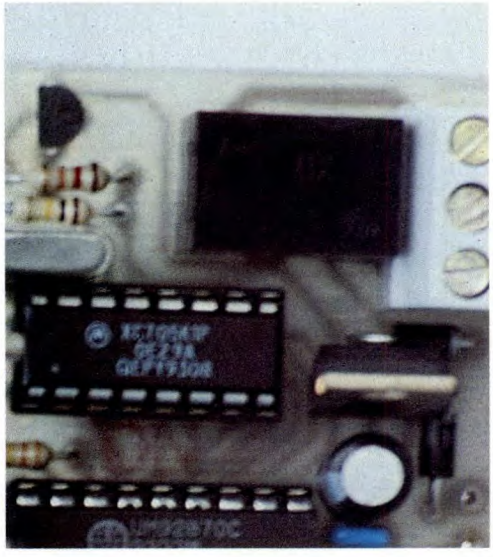


blocchi interno in **Figura 2**: si tratta di un chip della famiglia MC68HC05 Motorola, siglato MC68HC705K, con architettura ad otto bit. Il componente contiene oltre alla CPU, la memoria di programma (una PROM da 504 byte), la memoria RAM di lavoro (capacità di 32 byte), una porta di I/O (input/output) ad otto bit ed una a due bit. Funziona ad una frequenza di clock di 4 MHz, assicurata da un oscillatore al quarzo. Il microcontrollore che abbiamo usato è la versione con PROM (la sigla completa è MC68HC705-K1P), ma ne esiste una versione con memoria di programma di tipo EPROM (MC68HC 705-K1S). Il programma del microcontrollore è stato scritto impostando i primi quattro bit della porta ad otto bit (PA0÷PA3) come ingressi ed i restanti quattro (PA4÷PA7) come uscite; quanto alla porta a due bit (PB) il primo (PB0, piedino 3) è configurato come ingresso, mentre il secondo (PB1, piedino 2) lo è come uscita.



SCHEMA ELETTRICO

Se ora andiamo a guardare lo schema elettrico riportato in **Figura 3**, possiamo in un solo colpo vedere come sono state usate le porte ed analizzare il funzionamento del circuito alla luce di quello, appena descritto, del microcontrollore. Il circuito è molto semplice in quanto fa tutto l'U2 (il micro, appunto); gli serve principalmente il solo U1 (decoder DTMF 8870), che riconosce i bitoni DTMF fornendo su quattro bit la combinazione logica corrispondente al numero relativo. L'8870 ha quattro bit d'uscita che hanno il significato seguente: piedino 11, uscita 1, di peso 1; piedino 12, uscita 2, di peso 2; piedino 13, uscita 3, di peso 4; piedino 14, uscita 4, di peso 8. Queste quattro uscite vengono *lette* dai primi quattro bit della porta PA del microcontrollore (piedini 5, 6, 7, 8), insieme al segnale STD, disponibile al piedino 15 dell'U1 e letto dal primo bit della porta PB (pin 3 dell'U2). Il segnale STD è a livello basso a riposo, e assume lo stato logico uno quando l'8870 decodifica un bitono DTMF. Quindi, riassumendo, l'U1 riconosce i bitoni in ingresso informandone il microcontrollore che verifica se la sequenza in arrivo corrisponde a quella memorizzata in RAM; a seguito della ricezione della sequenza corretta di attivazione, l'U2 inverte lo stato logico del quinto bit della porta PA (piedino 9), portandolo ad uno se era zero, e a zero se precedentemente era uno. Chiaramente quando lo stato del piedino 9 dell'U2 è zero il T1 è interdetto ed il relé si trova a riposo, mentre quando tale piedino assume lo stato logico uno il transistor viene polarizzato e portato in saturazione, cosicché fa scattare il relé. Ovviamente lo stato del piedino 9 dell'U2 non cambia durante le fasi di modifica del codice o a seguito dell'azzeramento di una procedura. Il microcontrollore e l'8870 sono alimentati a 5 V ben stabilizzati dal regolatore di tensione integrato U4 (un semplice 7805). Il reset del microcontrollore è controllato da un integrato gestore di reset (Watch-Dog), siglato U3 nello schema elettrico, che ha il compito di impedire il blocco del microcontrollore stesso in caso di sbalzi della tensione di alimentazione, o nel momento in cui questa viene applicata, all'accensione del circuito. Il gestore di reset praticamente resetta (ponendo a zero il piedino 1 del micro, che è appunto il suo ingresso di reset) il microcontrollore quando si accorge che la tensione di alimentazione scende al disotto del valore minimo indispensabile al buon funzionamento; inoltre, tiene a zero l'ingresso di reset del microcontrollore quando viene



data l'alimentazione al circuito, finché la tensione non si è assestata al di sopra del valore minimo che ne garantisce il buon funzionamento. L'intero circuito si alimenta a 12 V ed assorbe una corrente che al massimo raggiunge i 50 mA.

REALIZZAZIONE

Ora che abbiamo visto gli aspetti interessanti del funzionamento della chiave DTMF possiamo pensare alla sua realizzazione; tutti i componenti prendono posto su una basetta stampata molto piccola, la cui traccia lato rame si trova illustrata in **Figura 4**. Conviene usarla per realizzare la basetta mediante la fotoincisione. Una volta preparato lo stampato si montano su di esso i componenti passivi e gli zoccoli, iniziando con le resistenze. Quindi si possono montare i diodi, il transistor, il regolatore di tensione e l'H6052-2 (gestore di reset) che ha l'aspetto di un transistor in contenitore TO-92; in ultimo si monta il relé. Si possono poi inserire gli integrati dual-in-line (il microcontrollore programmato ed il decoder 8870) nei rispettivi zoccoli. Durante il montaggio consigliamo di tenere sott'occhio lo schema elettrico e la disposizione dei componenti di **Figura 5**, allo scopo di verificare il corretto inserimento di ciascun componente polarizzato. Terminato il montaggio e fatte le necessarie verifiche si può collaudare il circuito, sia in campo che al banco; per la prova in campo, ovvero nel collegamento definitivo, occorre disporre di due apparati ricetrasmittenti di cui almeno uno dotato di tastiera DTMF. In mancanza si può utilizzare un combinatore portatile del tipo in uso per controllare a distanza le segreterie telefoniche. Quindi si prende uno dei ricetrasmettitori (quello che sarà il ricevente) e, prelevata la sua uscita di bassa frequenza (quella che va all'altoparlante o alla cuffia), la si colleghi all'ingresso IN BF dello stampato della chiave DTMF; si prelevi poi l'alimentazione (12 Vcc) dall'RTX, con due conduttori, e la si porti ai punti + e 12V della chiave. Si accendano poi entrambi gli apparati e con il trasmittente si vada in trasmissione digitando sulla tastiera il codice a 4 cifre corrispondente a quello del microcontrollore; il relé, prima a riposo, deve scattare. Ripetendo il codice, il relé deve scattare nuovamente tornando a riposo. Provate quindi ad inviare le prime tre cifre del codice digitando il 9 come quarta cifra, ed introducete un nuovo codice di quattro cifre; verificate poi che inviandolo scatti il relé ed inviandolo la volta successiva lo stesso relé ricada. Se va tutto come descritto il circuito funziona correttamente. Al limite, verificate anche che inviando il bitono corrispondente all'asterisco dopo aver composto una o due cifre del codice d'accesso, ricomponendo il codice stesso per intero il relé risponda al comando; in caso affermativo è evidente che è ok anche la funzione di azzeramento (uscita) delle procedure.

ANCHE COL TELEFONO

Per collaudare il circuito occorrono due apparati RTX operanti sulla stessa frequenza; tuttavia si può anche fare ricorso ad un apparecchio telefonico con selezione in multifrequenza, collegato alla linea telefonica o ad una linea artificiale ottenuta da un alimentatore a 30÷45 V con in serie una resistenza da 680 Ω (da almeno 1 W). Si può collegare l'ingresso IN BF della chiave DTMF in parallelo al telefono, quindi si digita il codice di accesso sulla tastiera di quest'ultimo verificando che scatti il relé. Se necessario, cioé se il relé non scatta (pur essendo corretto il codice inviato), si deve agire sul trimmer R1 ruotandone il cursore fino ad ottenere il riconoscimento del codice da parte della chiave DTMF.

SE PERDETE IL NUOVO CODICE....

Ogni volta che si cambia il codice d'accesso (procedura: prime tre cifre dell'attuale seguite dal 9, quindi si inserisce il nuovo codice) bisogna ricordare di scriverselo da qualche parte, in modo da poter accedere al controllo della chiave anche se per caso lo si dimentica. Tuttavia anche se si smarrisce il nuovo codice la situazione non è irrimediabile, perché basta togliere l'alimentazione al dispositivo o resettare il microcontrollore perché quest'ultimo riconosca nuovamente il codice programmato e residente nella PROM (quello fornito insieme al chip dalla Futura Elettronica). Certo, basta non perdere anche questo codice....

ANCHE IN SCATOLA DI MONTAGGIO!

La chiave DTMF con microcontrollore è disponibile in scatola dimontaggio (cod. FT72) al prezzo di 55mila lire. La versione montata e collaudata (cod. FT72M) costa 65mila lire. Il kit comprende tutti i componenti, le minuterie e il microcontrollore già programmato. Le richieste vanno inviate a:
FUTURA ELETTRONICA
V.le Kennedy, 96
20027 RESCALDINA (MI)
Tel. 0331/576139
Fax 0331/578200

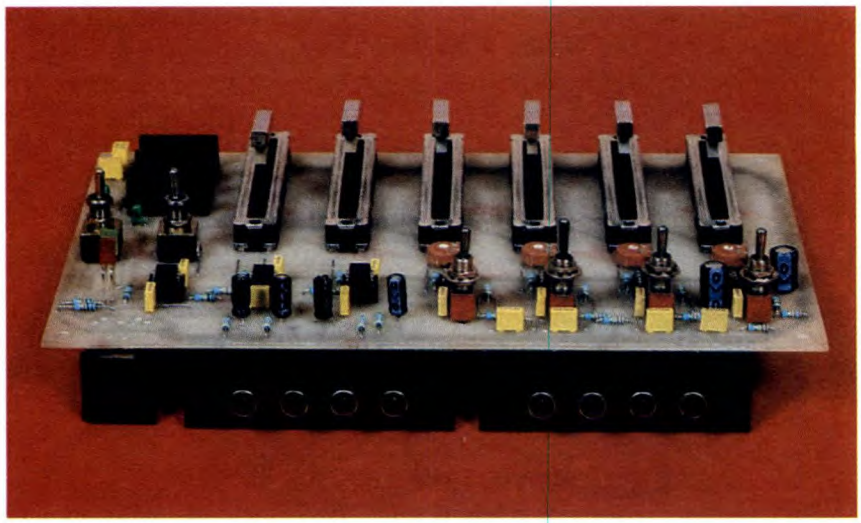
ELENCO COMPONENTI

I resistori sono tutti da 1/4 W 5 %

- **R1:** resistore da 47 kΩ trimmer
- **R2-3-6:** resistore da 100 kΩ
- **R4:** resistore da 330 kΩ
- **R5:** resistore da 12 kΩ
- **C1:** condensatore da 100 µF 16 Vl elettrolitico
- **C2/5:** condensatori da 100 nF in poliestere
- **C6-7:** condensatori da 33 pF ceramici
- **C8:** condensatore da 220 µF 25Vl elettrolitico
- **C9:** condensatore da 10 nF in polietere
- **D1-2:** diodi 1N4002
- **Q1:** quarzo 3,58 MHz
- **Q2:** quarzo 4,00 MHz
- **T1:** transistor BC547B
- **U1:** 8870
- **U2:** MC68HC705-K1P
- **U3:** H6052-2
- **U4:** 7805
- **RL1:** relè miniatura 12 V, 1 scambio (tipo Taiko NX)
- **1:** circuito stampato cod. D16
- **1:** zoccolo 8+8
- **1:** zoccolo 9+9
- **1:** morsettiera a 3 poli

Banco mixer

Per qualunque cosa si debba svolgere in ambiente musicale, dalla sonorizzazione delle riprese filmate alle serate danzanti, questo circuito è indispensabile: si tratta infatti di un banco mixer semplice e funzionale.



Grazie alle diverse regolazioni possibili, il circuito accetta praticamente segnali provenienti dalle fonti più disparate siano chitarre elettriche, microfoni, registratori a nastro, lettori di CD: in ogni caso, il risultato è sempre soddisfacente. Innanzitutto, ci sembra opportuno un piccolo richiamo relativo al funzionamento degli amplificatori operazionali che sono la parte essenziale del nostro circuito. Nello schema di **Figura 1**, la tensione d'uscita Vs è uguale alla tensione d'ingresso Ve. L'impedenza d'ingresso Ze è infinita (per un amplificatore ideale, s'intende) e l'impedenza d'uscita è zero. Desiderando un'impedenza d'ingresso di valore finito, è sufficiente modificare questo schema, inserendo R tra l'ingresso E- e l'uscita ed R tra l'ingresso E+ e la massa. Si ottiene allora:

Vs = Ve, Ze = R, Zs = 0.

Questo circuito costituisce quindi un adattatore d'impedenza. Il guadagno

Figura 1. Amplificatore inseguitore di tensione.

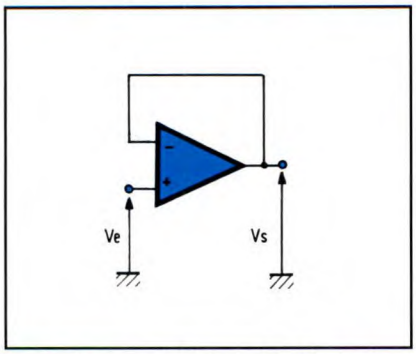


Figura 2. Amplificatore non invertente.

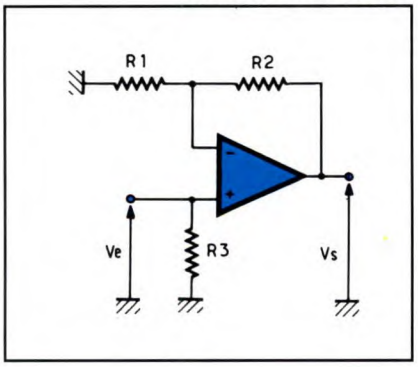
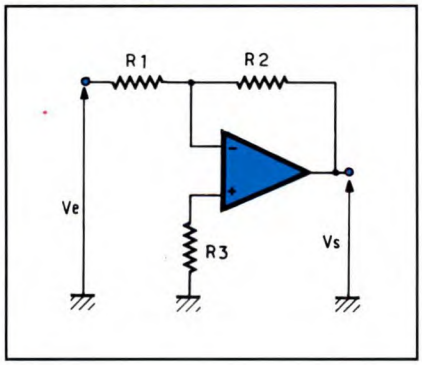


Figura 3. Amplificatore invertente.



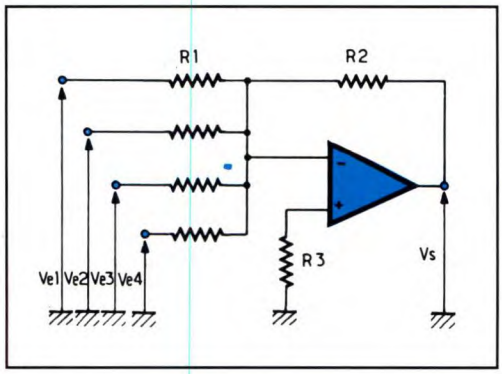


Figura 4. Amplificatore sommatore di tensione.

Figura 5. Lo schema elettrico si articola su amplificatori operazionali di elevate prestazioni. L'alimentazione simmetrica deve essere ±18/20 V.

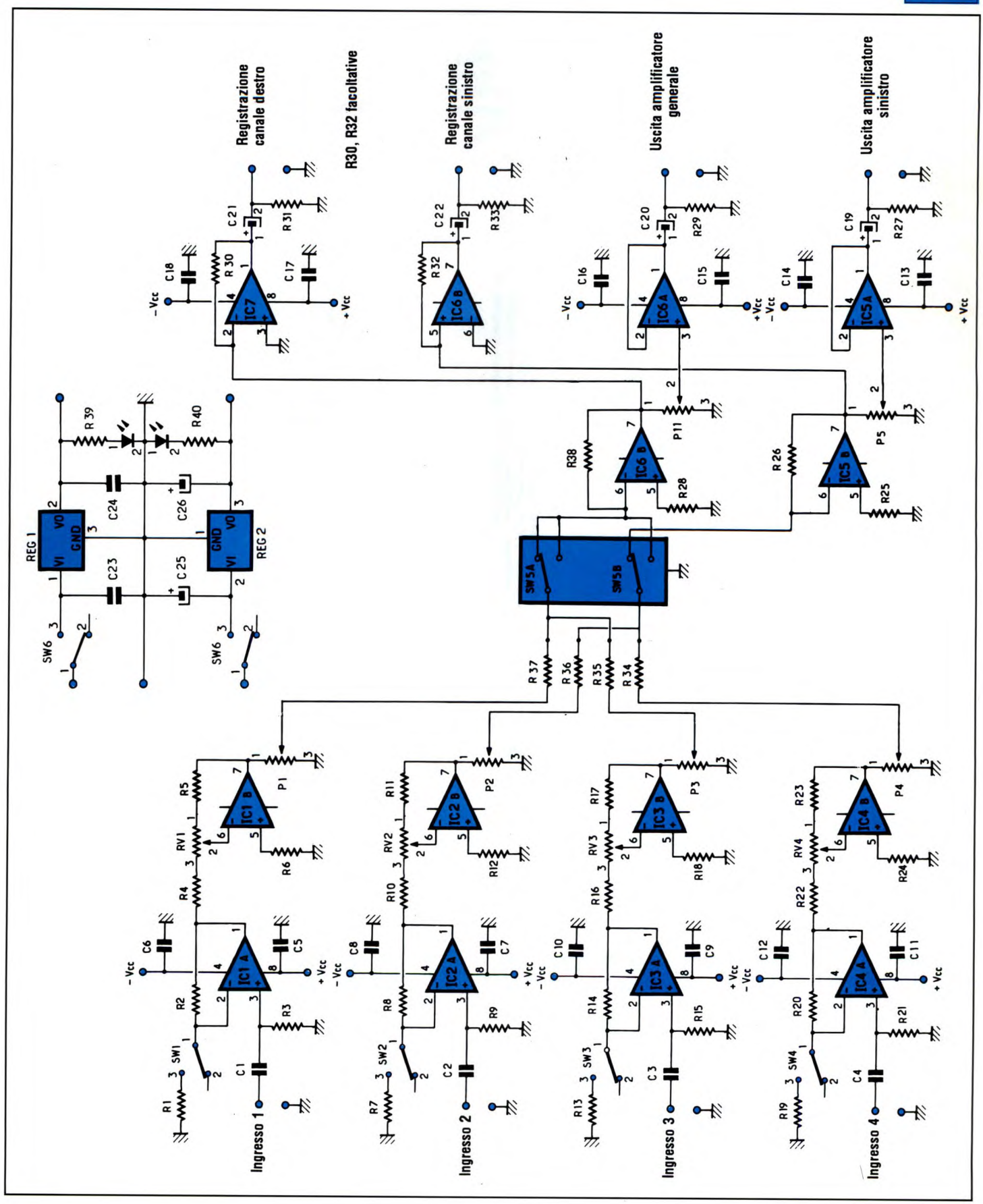
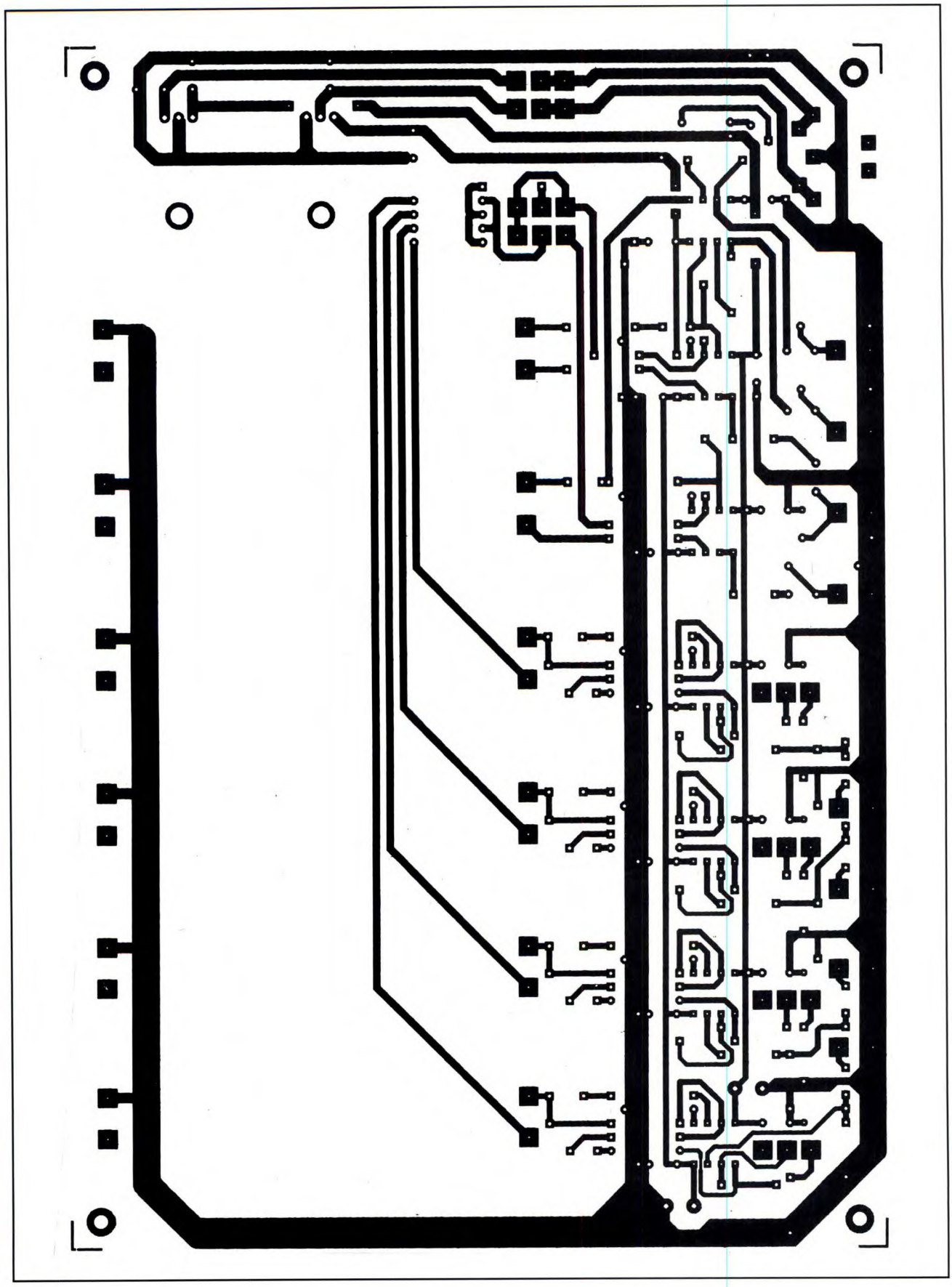
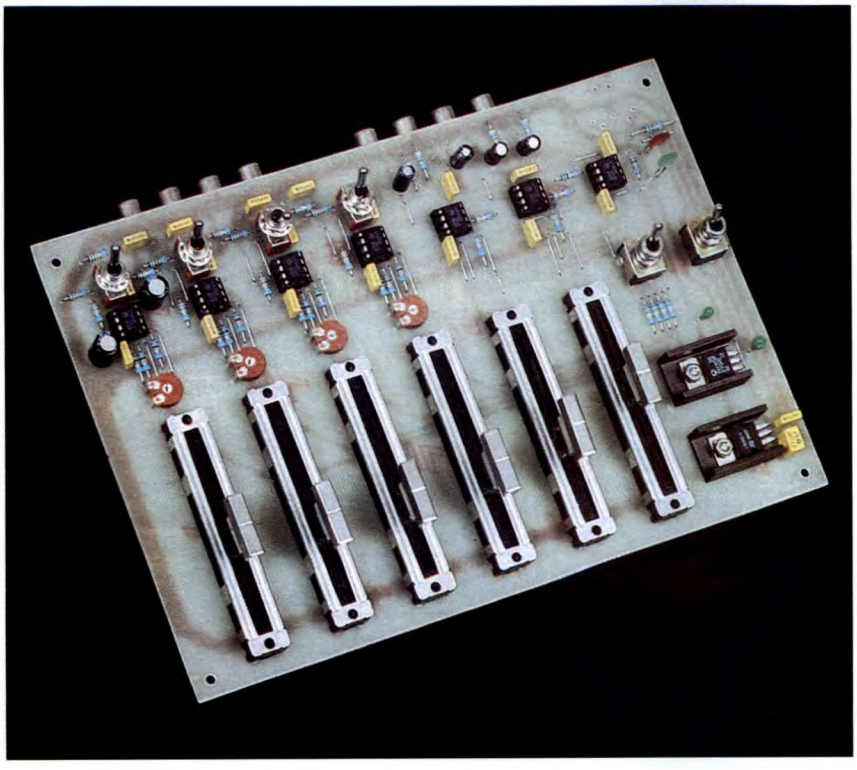


Figura 6. Traccia rame del circuito stampato vista dal lato rame in scala naturale.





del circuito di **Figura 2** si ricava dalla formula: Av = 1 + R2/R1 e possiede una impedenza d'ingresso Ze = R3 e una impedenza d'uscita Zs = 0. Il guadagno del circuito di **Figura 3** si ricava dalla formula: Av = -R2/R1. Il segno "-" indica che i segnali d'ingresso e d'uscita hanno fase opposta. L'impedenza d'ingresso è Ze = R1 e l'impedenza d'uscita Zs = 0. L'amplificatore di **Figura 4** può essere considerato come la *quadruplicazione* del precedente, ma utilizza un solo amplificatore operazionale. In realtà, il guadagno per ciascun segnale è: Av = R2/R1. All'uscita troveremo allora: Vs = R2/R1 (Ve1 + Ve2 + Ve3 + Ve4). L'impedenza d'ingresso per ciascun canale è Ze = R1 e l'impedenza d'uscita è Zs = 0.

Termina così la nostra breve rassegna sulle possibilità offerte da quella piccola meraviglia chiamata *amplificatore operazionale*, o meglio in gergo *opamp*. Ci siamo permessi questo riepilogo perché può sempre esserci qualche lettore non ancora ben ferrato su questo basilare componente. Per adattare il circuito alle proprie necessità, è sempre possibile modificare i valori di alcuni componenti.

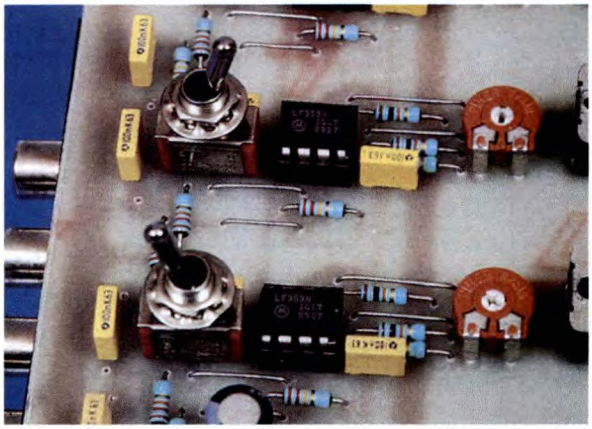
Il banco mixer comprende quattro ingressi mono, oppure due coppie di ingressi stereo, insieme a due uscite stereo, oppure un'uscita mono verso l'amplificatore e due uscite per registrazione. Un semplice commutatore permette di passare da un modo all'altro.

SCHEMA ELETTRICO

Per quanto riguarda gli ingressi, analizzeremo solo il canale 1 dello schema elettrico di **Figura 5**, perché tutti gli altri sono identici. A seconda della posizione del commutatore SW1, IC1a è montato come inseguitore di emettitore, oppure come amplificatore non invertente con guadagno di circa 10 (+20 dB). Tale guadagno è determinato dal resistore R1, che viene inserito e disinserito dal circuito: sarà così possibile avere a disposizione un ingresso *normale* ed uno *amplificato*. L'impedenza d'ingresso è stata fissata a 220 kΩ, valore modificabile in base alle proprie necessità.

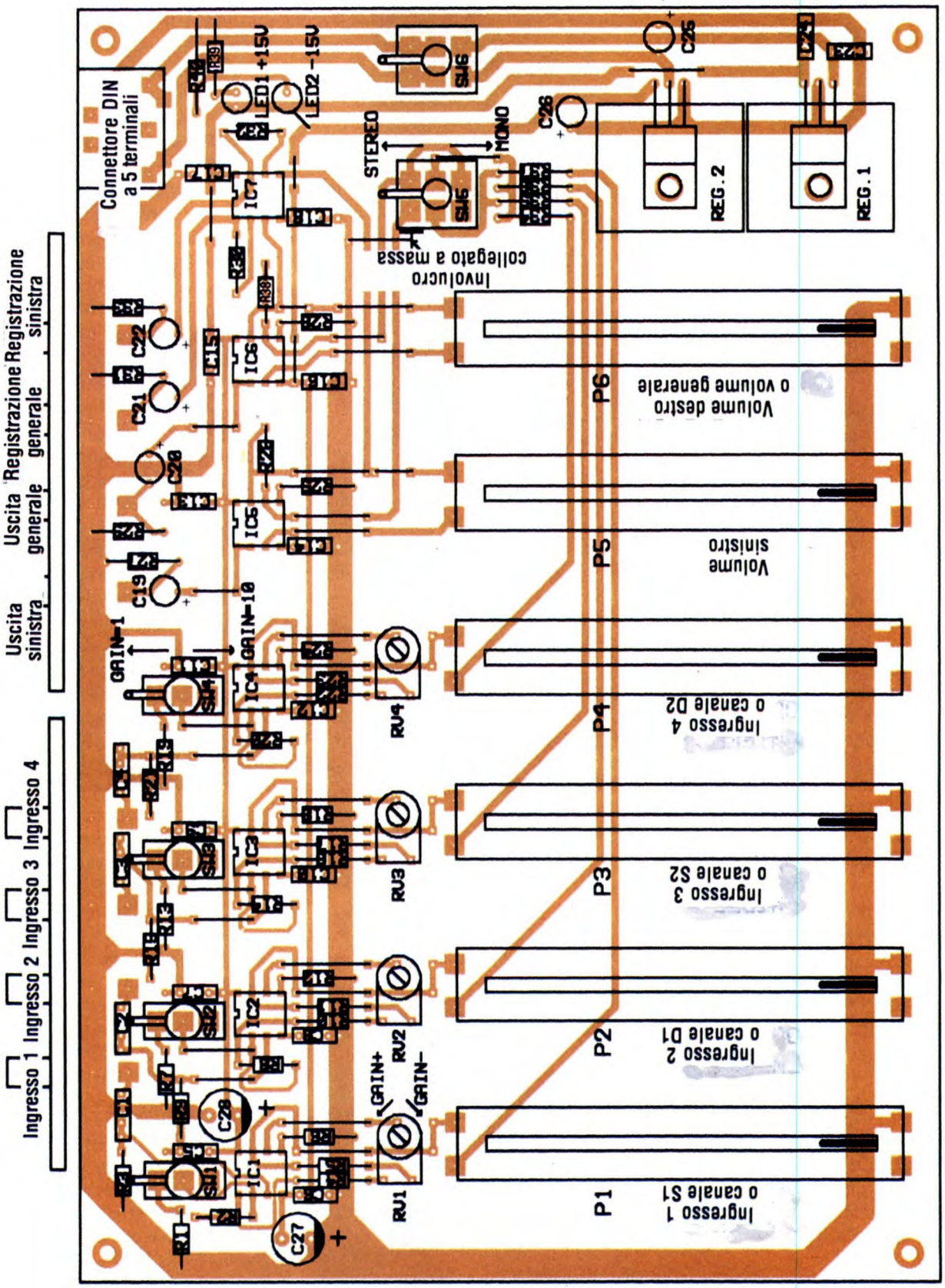
Il condensatore C1 impedisce di amplificare un'eventuale tensione continua presente all'ingresso; forma inoltre, insieme al resistore R3, un filtro passa-alto con frequenza di taglio dell'ordine di 7 Hz (Fc = 1/6,28 RC). IC1b è montato come amplificatore invertente, con guadagno regolabile dal trimmer RV1. A seconda della posizione del cursore, il guadagno varia tra 0,1 (-20 dB) e 10 (+20 dB): in altre parole, IC1b attenua o amplifica il segnale. Sommando i guadagni dei due amplificatori operazionali di IC1, si dispone pertanto di un guadagno variabile a volontà tra 0,1 (-20 dB) e 100 (+40 dB), cosa che permette di collegare all'ingresso apparecchi con sensibilità molto diverse. Si noti poi il potenziometro P1, che serve a regolare il volume del canale considerato.

Per quanto riguarda lo stadio miscelatore vero e proprio, il cursore di ciascun potenziometro appartenente ai quattro canali è collegato a un resistore; questi quattro resistori sono collegati a due a due. Agendo sul deviatore bipolare SW5, ogni coppia di resistori potrà raggiungere un amplificatore operazionale (IC5b e IC6b - posizione stereo), oppure le due coppie alimenteranno lo stesso amplificatore IC6b (posizione mono). Questi due amplificatori operazionali sono montati come sommatori, con un guadagno di circa 2,6. All'uscita, sono montati P5 e P6, i potenziometri di volume generale, i cui cursori alimentano ciascuno un inseguitore di tensione. All'uscita ci sono un condensatore e un resistore, che formano un filtro con la stessa frequenza di taglio di quello presente agli ingressi.



Le uscite degli amplificatori sommatori, senza attraversare questa volta i potenziometri del volume generale, raggiungono anche due inseguitori destinati alle uscite di registrazione. L'alimentazione del circuito è assicurata dai due regolatori di tensione REG1 e REG2, che forniscono le tensioni di ±15 V. Ogni amplificatore operazionale ha le sue due linee di ali-

Figura 7. Disposizione dei componenti sulla basetta stampata.



mentazione disaccoppiate ciascuna mediante un condensatore da 100 nF. Il collegamento tra i diversi stadi è diretto, senza condensatori, contribuendo così a migliorare la banda passante.
Un'eventuale tensione continua all'uscita dell'amplificatore operazionale viene comunque bloccata dai condensatori finali C19/C22. Per concludere, il guadagno totale di ciascun ingresso di questo banco mixer può variare da 0,25 a 250: volendo, si può così ottenere un'uscita da 775 mV (0 dB) per livelli d'ingresso variabili da circa 3 mV a 3 V e... scusate se è poco!

REALIZZAZIONE PRATICA

Dopo aver realizzato il circuito stampato di cui troviamo la traccia rame in scala naturale in **Figura 6**, ricorrendo ad uno degli abituali sistemi ormai noti a tutti, montare innanzitutto i ponticelli. Facendo riferimento alla disposizione dei componenti di **Figura 7**, saldare quindi tutti i resistori e gli zoccoli per i circuiti integrati. Posizionare poi tutti i condensatori, facendo attenzione alla polarità degli elettrolitici. Montare i due regolatori di tensione, con i rispettivi dissipatori termici, i trimmer ed i potenziometri a cursore, poi i sei deviatori SW1/SW6. Non dimenticare il ponticello che collega la massa al contenitore del deviatore SW5. Montare per ultimi il connettore DIN e le otto prese RCA. A tale proposito facciamo notare che, se si vogliono montare queste prese sul mobiletto in cui verrà inserito il dispositivo (invece che direttamente sul circuito stampato), il collegamento dovrà essere fatto con spezzoni di cavo schermato più corti possibile. Per motivi di irradiazione, il trasformatore di alimentazione non deve essere montato nel contenitore ma, per esempio, entro un piccolo alimentatore a spina da inserire direttamente in una presa di corrente a muro del locale in cui si opera.

COLLAUDO

Il circuito deve funzionare non appena collegata l'alimentazione. Portare al minimo tutti i potenziometri. Collegare una sorgente audio, per esempio un lettore di CD e poi alzare progressivamente il volume. Provare i commutatori SW1/SW4 e verificare che il guadagno aumenti o diminuisca. La stessa cosa vale per i trimmer RV1/RV4. Rimarrete sorpresi dalla qualità del suono.
Il prototipo presentato in questo articolo è stato realizzato con amplificatori operazionali del tipo LF353, che sono componenti standard a basso prezzo. Potranno essere sostituiti con gli NE5532 o gli XR4560, un po' più cari, ma progettati appositamente per le applicazioni audio professionali: si otterrà così un miglioramento qualitativo, soprattutto per quanto riguarda la riduzione del rumore.
© Electronique Pratique n° 169

ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%

- **R1-7-13-19 :** resistori da 22 kΩ
- **R2-3-8-9-14-15-20-21 :** resistori da 220 kΩ
- **R4/6-10/12-16/18-22/24 :** resistori da 10 kΩ
- **R25-28 :** resistori da 47 kΩ
- **R26-38 :** resistori da 470 kΩ
- **R27-29-31-33 :** resistori da 4,7 kΩ
- **R30-32 :** resistori da 100 kΩ
- **R34/37 :** resistori da 180 kΩ
- **R39-40 :** resistori da 1 kΩ
- **P1/6:** potenziometri a slitta da 10 kΩ curva B
- **RV1/4:** trimmer da 100 kΩ
- **C1/18-24:** condensatori da 100 nF poliestere
- **C19/22:** condensatori da 4,7 µF 16 Vl elettrolitici
- **C23:** condensatore da 470 nF poliestere
- **C25:** condensatore da 2,2 µF 35 Vl elettrolitico al tantalio
- **C26:** condensatore da 1 µF 35 Vl elettrolitico al tantalio
- **C27-28:** condensatori da 100 µF 16 Vl elettrolitici
- **IC1/7:** circuiti integrati LF353 oppure NE5532
- **REG1:** 7815
- **REG2:** 7915
- **4:** invertitori unipolari
- **2:** invertitori bipolari
- **8:** prese RCA oppure 2x4 prese
- **1:** presa DIN
- **1:** spina DIN
- **2:** diodi LED rossi ø 5 mm
- **1:** circuito stampato

KIT SERVICE

Difficoltà	⚠ ⚠
Tempo	🕒 🕒
Costo	vedere listino

Risposte al quiz di Conosci l'Elettronica?

1 E
2 A
3 D
4 D
5 C
6 A
7 B
8 A
9 D
10 E

LINEA DIRETTA CON ANGELO

Questa rubrica oltre a fornire consigli o chiarimenti sui circuiti presentati dalla rivista, ha lo scopo di assicurare la consulenza ai lettori. In particolare possono essere richiesti schemi elettrici rlativi a realizzazioni a livello hobbistico. Schemi elettrici di apparecchi industriali-militari e progetti particolarmente complessi sono esclusi da tale consulenza.Non vengono assolutamente presi in considerazione motivi di urgenza o sollecitazioni. Tutto il materiale oggetto della consulenza, potrà essere pubblicato anche sulla rivista ad insidacabile giudizio della redazione. Si prega di non fare richieste telefoniche se non strettamente indispensabili telefonando, comunque, esclusivamente nel pomeriggio di ogni lunedì (dalle ore 14,30 alle 17,00) e mai in giorni diversi.

CD PORTATILE IN AUTO

Un mio conoscente, tornato da poco da un viaggio negli Stati Uniti, è in possesso di una cassetta magnetica dalla quale esce un cavetto con uno spinotto da collegare al proprio CD portatile. Inserendo la cassetta nel mangianastri dell'autoradio, può così ascoltare i CD stereo anche a bordo della propria autovettura. Poiché tale cassetta è stata acquistata oltreoceano al prezzo di 14 $ (poco più di 20 mila lire) e qui in Italia non sono riuscito a trovarla, sarebbe possibile conoscerne il funzionamento? In attesa di un qualsiasi cenno di risposta, cordialmente saluto.

A. Benedetti - Siena

Si tratta di un circuito semplice semplice che alloggia comodamente all'interno della cassetta stessa. Come si deduce dall'analisi dello schema elettrico, riportato in **Figura 1** assieme all'istallazione della testina magnetica, il trasferimento del segnale avviene per contatto diretto tra la testina magnetica stereo del mangianastri dell'autoradio e quella montata all'interno della cassetta al posto del nastro magnetico, ma andiamo per ordine e vediamo la parte elettronica. E' semplicissima, essendo formata solamente da due resistori e da altrettanti trimmer miniatura. I segnali dei canali destro e sinistro in uscita dalla presa jack della cuffia del CD portatile, vengono prelevati dal corrispondente spinotto e, tramite un tratto di cavetto schermato, inviati alla testina magnetica montata all'interno della cassetta. Ai capi dei resistori Rp1 e Rp2 ritroviamo i due segnali che vengono poi parzializzati dai trimmer TR1 e TR2. Dalla testina magnetica TM, i segnali passano, per contatto, alla testina magnetica del mangianastri dell'autoradio e quindi vengono da questa amplificati come se fossero letti da un normale nastro magnetico. Più che la parte elettronica, riveste molta importanza quella meccanica dalla quale dipende il buon rendimento dell'interfaccia audio. E' intuibile che le due testine devono essere perfettamente allineate tra di loro, pertanto è necessario montare la testina che si trova nella cassetta (va bene una cassetta audio qualsiasi svuotata di tutto ciò che si trova al suo interno) impiegando due viti con relative molle per poter eseguire in seguito la taratura come se fosse la regolazione dell'azimuth rispetto al nastro. La faccia della testina dovrà venirsi a trovare alla

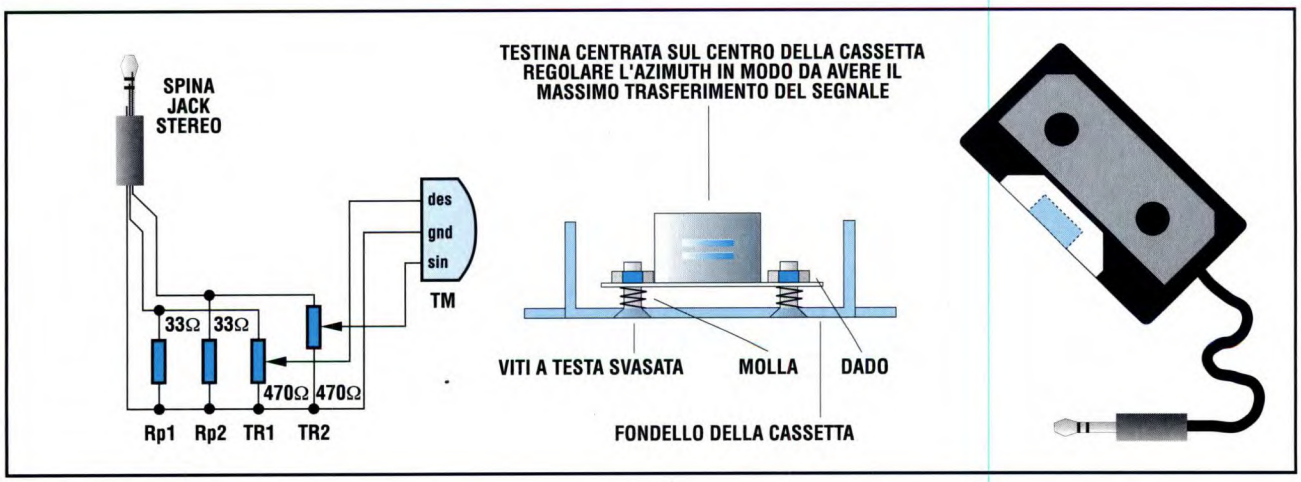


Figura 1. Piano di realizzazione della cassetta-CD.

LINEA DIRETTA CON ANGELO

stessa altezza del feltrino pressore che di solito preme il nastro contro la testina di lettura. La taratura, dicevamo, va eseguita esclusivamente per prove successive portando per prima cosa, la testina all'altezza giusta e in posizione orizzontale, per poi regolare una delle due viti (o meglio, uno dei due dadini) fino ad ottenere la massima resa sonora assieme alla minima perdita delle frequenze estreme della banda audio. La testa delle viti che supportano la testina, non deve sporgere dalla superficie esterna della cassetta, pertanto andranno scelte viti del diametro di 2 mm a testa svasata, testa che andrà "immersa" nello spessore della cassetta stessa. Due note sui componenti: i resistori Rp1 e Rp2 devono essere i più piccoli possibile, quindi da 1/8 W al 5%, stesso discorso vale per i trimmer, vi sono in commercio elementi incapsulati del diametro di appena 5 mm. La testina va smontata da un registratore (stereo) in disuso, naturalmente si tratta della tesina di registrazione/riproduzione e non di quella di cancellazione. Un'ultima precisazione riguarda i trimmer Rp1 e Rp2: entrambi vanno regolati al massimo mentre si esegue la taratura meccanica di cui sopra, dopodiché andranno regolati in modo che il livello sonoro dei due canali sia identico e il segnale d'uscita in altoparlante risulti indistorto. Le molle che vanno infilate nelle viti della testina, devono avere un diametro di 3 mm e una lunghezza di 1 cm.

TENSIONE SIMMETRICA ±15 Vcc

Da tempo appassionato lettore della vostra rivista, realizzo buona parte dei circuiti presentati molti dei quali danno poi parecchie soddisfazioni. Numerosi circuiti sono però alimentati con una tensione duale simmetrica e, senza il relativo alimentatore, tutto diventa più difficoltoso. Essendo in possesso di un normalissimo alimentatore singolo in grado di fornire 50 V con 1 A di corrente, chiedo se non vi sia modo di ottenere da questo una tensione duale stabilizzata che permetta di alimentare anche i circuiti che montano amplificatori operazionali con tensione simmetrica.

R. De Angeli - Trento

In effetti, la maggior parte dei circuiti che impiegano operazionali, necessitano di una alimentazione simmetrica che spesso si rivela insufficiente dal punto di vista della corrente fornita. Ebbene, il circuito di **Figura 2** risolve il problema a patto di avere a disposizione un alimentatore singolo in grado di erogare almeno una trentina di volt con una corrente non inferiore ad 1 A. Il drive è un operazionale 741 con il compito di dividerein due la tensione fornita dall'alimentatore singolo. Ciò viene assicurato dall'identico valore dei due resistori collegati all'ingresso non invertente dell'opamp. La tensione duale fornita in uscita non può superare i ±15 V (ottenibili con 30 Vcc in ingresso), mentre può assumere tutti i valori inferiori fino a pochi volt. La corrente dipende invece dal tipo di transistori impiegati come buffer. Con la coppia BC337-327 (attenzione il primo è NPN e il secondo è PNP) si ricavano 500 mA, con i BD135-136 si ragginge 1 A e, infine, con una coppia BDX88C-BDX87C si raggiungono perfino i 2 A. I condensatori C2 e C3 smorzano i fenomeni parassiti.

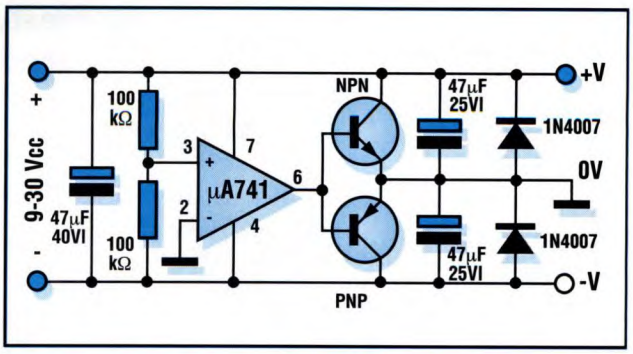


Figura 2. Schema del divisore duale.

MINI GUITAR

Per non impiegare l'impianto di potenza durante le prove personali con la mia chitarra elettrica, mi necessiterebbe un amplificatore di potenza contenuta (non a scapito della sensibilità che in questi casi è essenziale) e di buona fedeltà.

G. Pili - Nuoro

Quando si ha a che fare con gli stadi d'ingresso degli amplificatori per chitarra elettrica, il maggior ostacolo da superare si rivela sempre l'impedenza d'ingresso che deve essere dell'ordine dei 100 kΩ per non sovraccaricare il pick-up e mantenere l'alta fedeltà. Il circuito di **Figura 3** impiega un TDA 2822 contenente due amplificatori che, per l'occasione, montiamo a ponte. L'altoparlante è da 8Ω e la tensione di alimentazione è compresa tra 4,5 e 6Vcc.

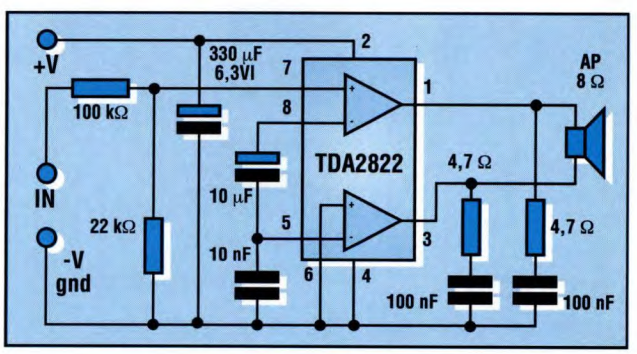


Figura 3. Schema del mini guitar.

OEM LINE
by GENESYS - Monopoli (BA) -

$=1540

Case desk con alimentatore 200W 67.965
Case Tower con display e alimentatore 118.700
Monitor Color 14" dot 0.39 1024 x 768 norme TUV 344.100
Hard disk West.Digit. 210 Mbyte 338.393
Scheda madre 386SX-33 Mhz con CPU 118.701
Scheda madre 386DX-40 Mhz 8K cache, con CPU 170.393

Questi solo alcuni esempi di cio' che potete trovare sul listino completo.

RICEVERE IL LISTINO E' SEMPLICE. IL SERVIZIO E' ATTIVO 24 ORE SU 24

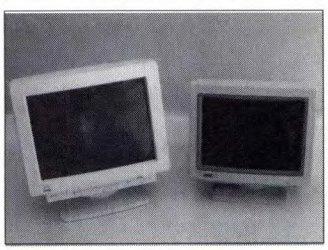
Dal vostro apparecchio TELEFAX comporre il numero **080 8872205** al segnale acustico premere sul Vostro apparecchio il tasto START per la ricezione.

Accettiamo ordini a mezzo fax al numero telefono 080 8872451 che Vi chiediamo di compilare con la massima chiarezza. Se non siete già clienti dovete inviare in allegato al primo ordine i dati anagrafici per la fatturazione. Al momento della ricezione di un vs. ordine vi rinvieremo via fax copia di conferma ordine con la data di consegna prevista per ogni articolo. La merce viene spedita in porto franco con coriere espresso ed addebito in fattura per le spese. La garanzia è di un anno data vs. acquisto. Per la merce in riparazione, non è richiesto alcun numero di rientro né copie di bolle di acquisto; doveto solo inviarci, in porto franco, il componente non funzionante. Hot line telefonica per assistenza tecnica Tel 080 8872039. Tra breve una linea dedicata MODEM per ordini, ricezione listino, assistenza tecnica.
Per prodotti non in listino potete effettuare una richiesta via fax al n. 080 8872451; Vi risponderemo al più presto. E' importante comunicarci se il vostro apparecchio TELEFAX è attivo anche di notte. Attenzione i prezzi in listino ed i prodotti vengono aggiornati circa ogni 3 giorni.

CASE

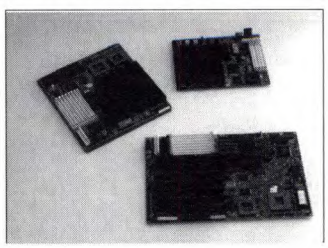
° Case Desk
° Case Minitower
° Case Tower

MONITOR



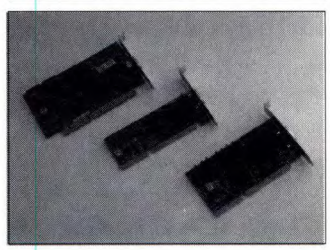
° Monocrome VGA 14"
° Color VGA 14" 1024x768 dot 0.39 TUV
° Color VGA 14" 1024x768 dor 0.28 TUV

SCHEDE MADRI



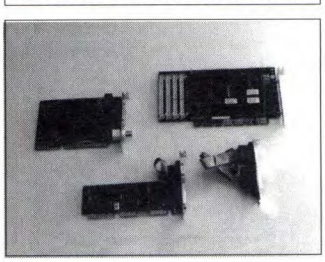
° 386SX-33 Mhz
° 386DX-40 Mhz
° 486DLC-33 Mhz
° 486SX-33 Mhz
° 486DX-33/50/66 Mhz

SCHEDE VIDEO



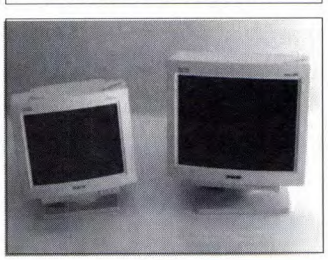
° VGA 512K TRIDENT 8900
° VGA 1MB TRIDENT 9000
° VGA TRUE COLOR
° VGA ET4000 LOCAL-BUS TRUE COLOR

SCHEDE CONTROLLER



° AT-BUS 2 ser. 1 par. 1 G
° Seriale printer
° AT-BUS intelligenti

MONITOR SONY

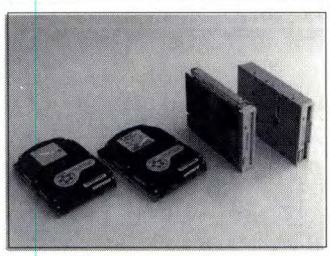


° SONY 17" CDP1730
° SONY 20" CDP2004
° SONY CD-ROM
° SONY MAGNETO OTTICI

TAST. E ALIMEN.

° Tastiera XT/AT 102 tasti
° Alimentatori 200W
° Alimentatori 220W

HDD E FDD DRIVE

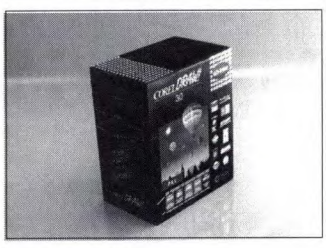


° Hard disk da 40 a 1,2Gbyte
° FDD da 1,44Mb JAPAN
° FDD da 1,2Mb JAPAN
° Frame

NOTE BOOK

° 386SX 486SX 486DLC 486DX
° Monocrome
° Color TFT

SOFTWARE



° Corel DRAW
° Ventura
° Paradox
° ecc

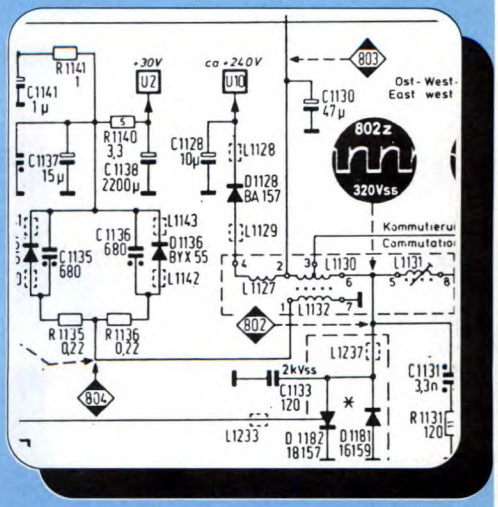
STAMPANTI OKI

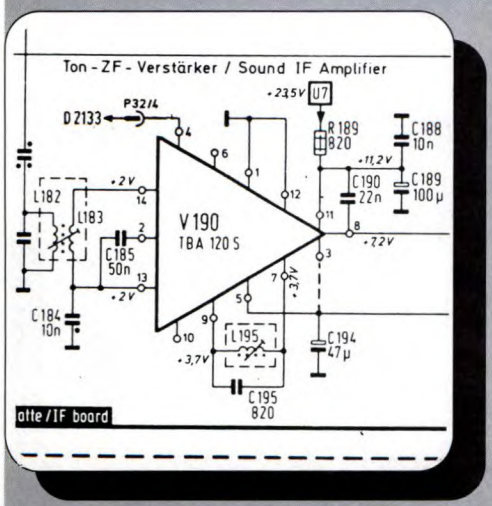
° OKI 380
° OKI 320/321 - 520/521
° OKI 590/591
° OL 400/e

?

?

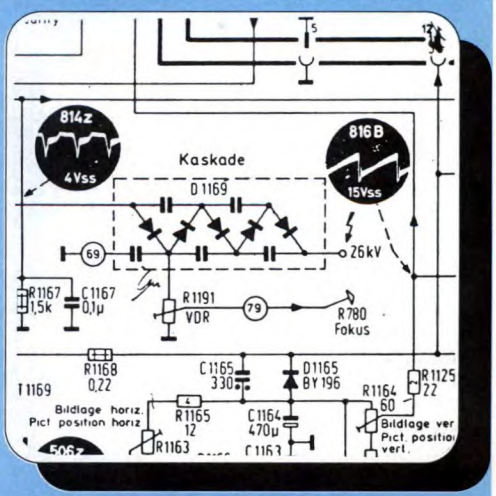
MODELLO: BLAUPUNKT COLORADO
SINTOMO: Il TV rimane spento
PROBABILE CAUSA: Manca la tensione di alimentazione
RIMEDIO: Controllare la tensione di 240 V su U10, se manca sostituire D1128 tipo BA157



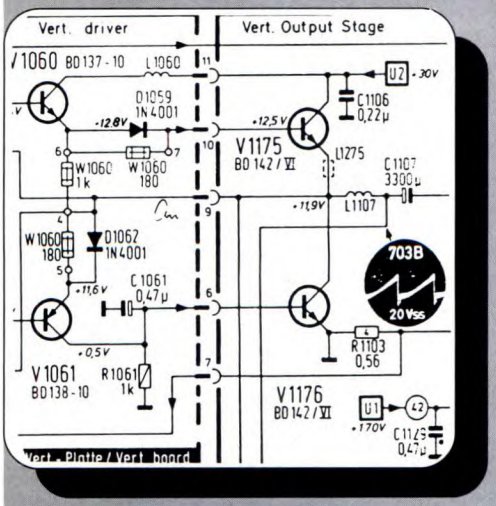


MODELLO: BLAUPUNKT COLORADO
SINTOMO: Mancanza totale dell'audio
PROBABILE CAUSA: Circuito integrato finale audio guasto
RIMEDIO: Controllare la tensione di 23,5 V su U7 della R189, se è presente sostituire il circuito integrato V190 tipo TBA120S

MODELLO: BLAUPUNKT COLORADO
SINTOMO: Video assente, mancanza del raster
PROBABILE CAUSA: Manca alimentazione al tubo
RIMEDIO: Sostituire il triplicatore EAT D1169

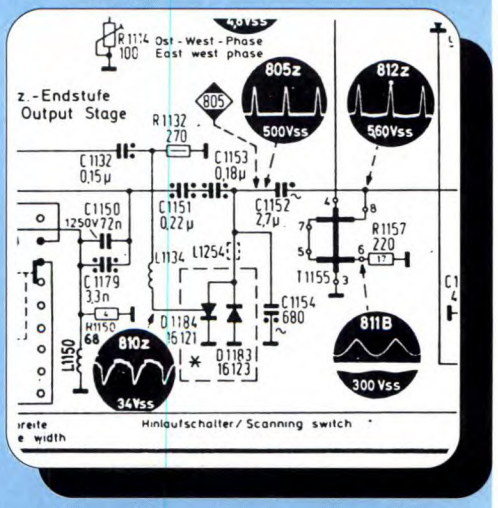


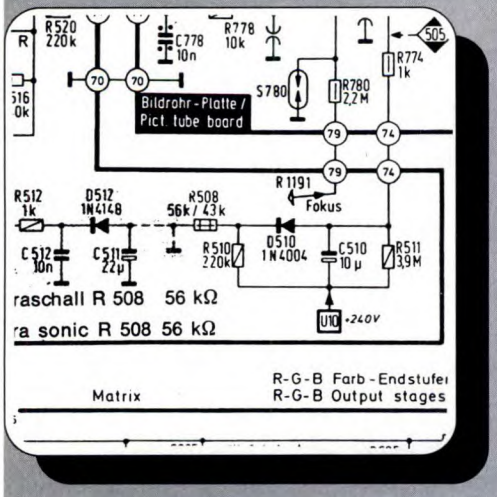
TV SERVICE



MODELLO: BLAUPUNKT COLORADO
SINTOMO: Schermo buio o riga orizzontale
PROBABILE CAUSA: Mancanza del sincronismo verticale
RIMEDIO: Controllare che sul collettore del transistor V1060 sia presente la tensione di +30 V, se c'è sostituire il transistor V1175 tipo BD142VI oppure V1176 stesso tipo

MODELLO: BLAUPUNKT COLORADO
SINTOMO: Mancanza del video
PROBABILE CAUSA: Assenza del sincronismo orizzontale
RIMEDIO: Sostituire il tiristore formato da D1183 e D1184





MODELLO: BLAUPUNKT COLORADO
SINTOMO: Non c'è colore
PROBABILE CAUSA: Manca l'alimentazione al decoder
RIMEDIO: Controllare che sia presente la tensione di 240 V su U10, se c'è sostituire R508

Auto memo

Questo dispositivo ricorda agli automobilisti smemorati che hanno dimenticato acceso uno degli accessori elettrici di bordo. Un breve segnale acustico temporizzato si ripete fino allo spegnimento dell'accessorio o alla disattivazione del sistema.

Una segnalazione acustica intermittente è più efficace di una spia luminosa per attirare l'attenzione di qualcuno. Al nostro dispositivo possono essere collegati fino a 4 accessoricontemporaneamente : il segnale verrà emesso quando uno qualsiasi di essi verrà dimenticato acceso. L'Auto memo servirà in special modo per evitare di lasciare accesi inutilmente soprattutto lo sbrinatore posteriore o i fari antinebbia. Tuttavia l'utilizzo non è limitato a questi particolari e affamati accessori: il circuito emetterà un avviso se utilizzato praticamente con qualsiasi accessorio elettrico per auto, funzionante con i 12 V della batteria di bordo. Il dispositivo è inserito in un piccolo contenitore in plastica, con il pulsante cancellazione montato sul pannello laterale, che viene poi fissato sotto il cruscotto, dove quasi non si nota. I collegamenti dei circuiti accessori da tenere sotto sorveglianza arrivano ad una morsettiera con serraggio a vite, montata su un lato del dispositivo. Auto memo assorbe corrente dall'impianto a 12 V dell'auto solo quando viene ruotata la chiavetta di accensione. La corrente assorbita è comunque inferiore a 5 mA e quindi può essere considerata trascurabile. Per motivi di sicurezza, il circuito è munito di fusibili a cavo per autoradio.

CANCELLAZIONE

Il pulsante cancellazione, di cui abbiamo già parlato, può essere azionato ogniqualvolta il segnale acustico comincia a dare fastidio: per esempio, quando lo sbrinatore posteriore deve rimanere acceso a lungo. Il funzionamento tornerà automaticamente normale quando l'accessorio verrà spento e poi riacceso. Se l'accessorio è controllato dalla chiavetta di accensione, il ritorno al funzionamento normale avverrà anche spegnendo e riaccendendo il motore. Un'osservazione: se il dispositivo deve servire a tenere sotto controllo i fari antinebbia, si potrebbe azzerare quando i fari vengono commutati tra mezze luci e luci normali, a seconda dei collegamenti. La durata del segnale acustico è predeterminata ma, volendo, può essere facilmente modificata (forniremo in seguito maggiori particolari sull'argomento). L'intervallo tra i segnali acustici è regolabile in continuità tra 5 s e 9 m: tale regolazione si effettua al termine della costruzione, in base alle preferenze personali.

IMPIANTO ELETTRICO ESISTENTE

Esaminiamo lo schema dello sbrinatore posteriore rifacendoci alla **Figura 1a**. Di norma, uno dei terminali di questo accessorio è collegato al negativo della batteria attraverso il telaio dell'auto, che perciò funziona da conduttore di ritorno. L'altro terminale è invece collegato al polo positivo della batteria, tramite il rispettivo interruttore.
Quando l'accessorio viene acceso, al punto X è presente una tensione positiva (+12 V nominali, ai quali ci riferiremo nel testo come livello alto) perché è collegato direttamente al pulsante positivo della batteria attraverso l'interruttore, che è pratica-

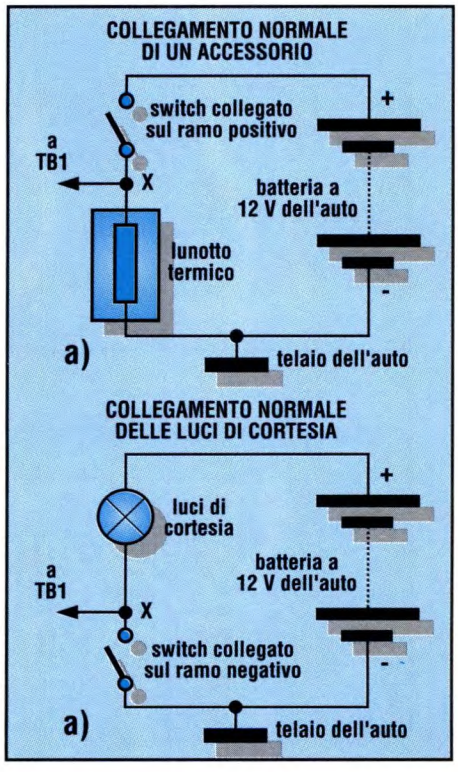


Figura 1. a) Schema normale per l'accensione di un accessorio elettrico. b) Schema insolito per installare l'interruttore dell'accessorio, di solito limitato alle luci di cortesia.

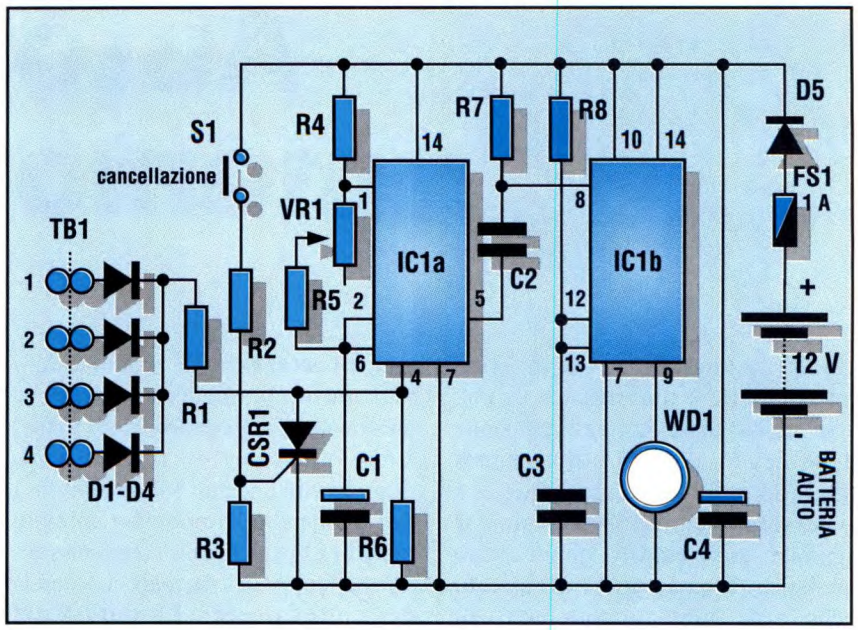


Figura 2. Schema elettrico completo del Auto memo.

mente un percorso a resistenza nulla. Quando l'accessorio viene spento, il punto X passerà a 0 V (tensione del telaio dell'auto, alla quale ci riferiremo come livello basso), tramite l'accessorio stesso.

E' proprio questa variazione di tensione che fa fun-zionare il nuovo circuito il quale, al contrario, non funzionerà corretta-mente se l'interruttore dell'accessorio è inserito nel conduttore negativo, cioè quello collegato al telaio come mostra la **Figura 1b**, perché il punto X si troverà a livello alto quando l'accessorio è spento (attraverso l'accessorio stesso) e a livello basso quando l'accessorio è acceso, cioè tramite l'interruttore. Collegare un interruttore in questo modo è piuttosto insolito: normalmente lo si fa solo con dispositivi come le luci di cortesia dove, per semplicità, un terminale dell'interruttore (azionato qui dalla chiusura della porta) è collegato al telaio dell'auto. Ci sembra, comunque, abbastanza improbabile che un circuito di questo genere abbia necessità di essere sorvegliato dal nostro dispositivo.

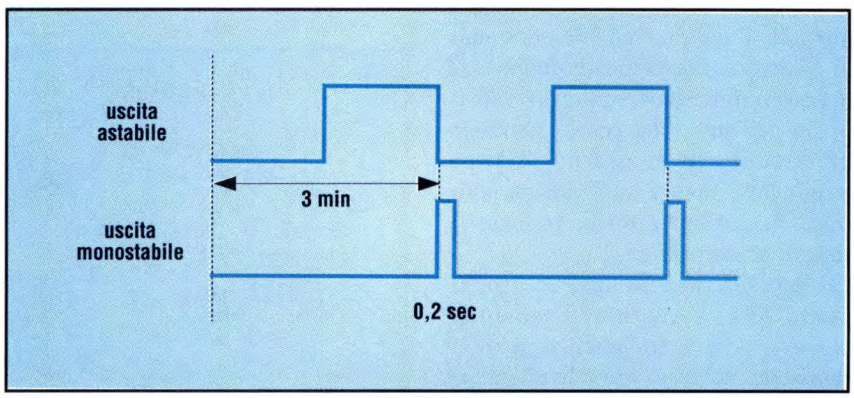


Figura 3. Forma d'onda di temporizzazione della sezione monostabile. La durata dell'intervallo dipende dal valore di R8 e di C3. Con i valori indicati è di circa 0,2 s.

IL CIRCUITO

Lo schema elettrico completo dell'Auto memo è illustrato in **Figura 2**. Il principale componente è il circuito integrato IC1, un doppio temporizzatore integrato CMOS, cioè un circuito integrato che contiene due sezioni identiche. In questa applicazione, una sezione (IC1a) è configurata come multivibratore astabile, mentre l'altra (IC1b) è collegata come multivibratore monostabile. L'uscita dalla sezione astabile, piedino 5 di IC1a, si attiva e disattiva, diventando cioè ripetutamente alta e bassa, fino a quando permane l'alimentazione e l'ingresso di reset (piedino 4) è a livello alto. La frequenza alla quale vengono prodotti gli impulsi dipende dal valore dei resistori fissi R4 e R5, come pure del trimmer VR1 e del condensatore C1. Il trimmer VR1 serve a regolare la frequenza di ripetizione degli impulsi. Quando un impulso commuta da alto a basso, viene attivata la sezione monostabile IC1b, mandando per un istante a livello basso il suo ingresso di trigger (piedino 8), attraverso il condensatore C2. Una volta azionata, l'uscita del piedino 9 va per un certo tempo a livello alto, e poi torna bassa. L'intervallo di tempo

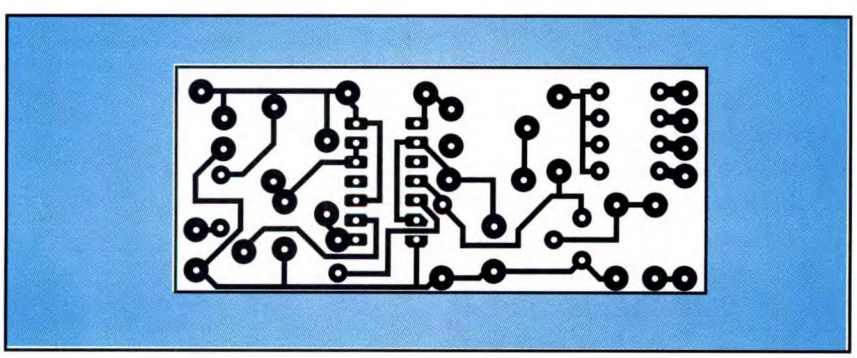
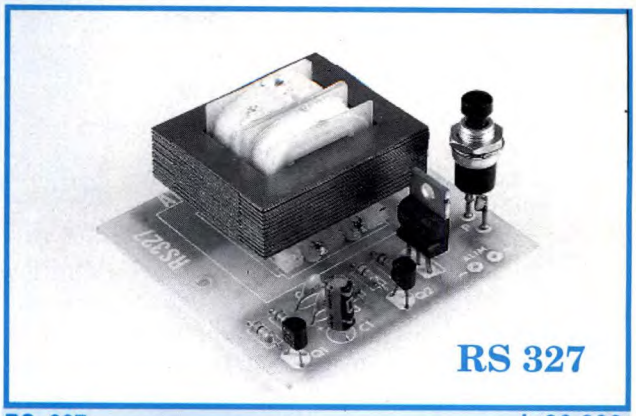


Figura 4. Traccia rame al naturale dell'Auto memo.

dipende qui dal valore del resistore fisso R8, insieme al condensatore C3. Con i valori indicati nello schema, il tempo è prestabilito a circa 0,2 s. In **Figura 3** si vede un diagramma di temporizzazione del sistema. Per tutto il tempo in cui l'uscita monostabile (IC1b) è a livello alto, aziona direttamente l'avvisatore acustico WD1 che è un cicalino a stato solido. Quando invece il monostabile si trova nell'intervallo tra gli impulsi, l'ingresso di trigger, corrispondente al piedino 8, viene mantenuto alto attraverso il resistore R7, per evitare azionamenti intempestivi. Quando tutti gli accessori sotto sorveglianza sono spenti, il piedino 4 viene mantenuto a livello basso attraverso il resistore R6, pertanto la sezione astabile (IC1a) risulta disattivata. Non vengono allora prodotti impulsi e il monostabile, e quindi anche l'avvisatore acustico, non sono attivi. Quando anche solo un accessorio è acceso, il piedino 4 viene mandato a livello alto dall'accessorio sorvegliato, attraverso il resistore R1 e uno dei diodi d'ingresso (D1/D4), attivan-do così IC1a. Con il cursore del trimmer VR1 regolato alla massima resistenza, la cadenza teorica di ripe-tizione degli impulsi è di 1 impulso ogni 9 m circa; in pratica, però, il valore sarà un po' diverso perché C1 è un condensatore elettrolitico, soggetto perciò ad ampia tolleranza ed elevata corrente di perdita. Quando invece VR1 è regolato per la resistenza minima, l'intervallo sarà di circa 5 s.

Se, per un motivo qualsiasi, il modo di azionamento deve essere cancellato, entra in causa il tiristore CSR1. Normalmente, questo componente è aperto, cioè non passa corrente nel suo circuito principale anodo-catodo, e perciò non si ha alcun effetto. Quando però si aziona per un istante il pulsante a contatto di lavoro S1 (cancellazione), giunge corrente al gate (g) di CSR1 attraverso il resistore R2. Il componente risulta così innescato e si forma un percorso a bassa resistenza tra l'anodo (a) e il catodo (k). La corrente attraversa uno dei diodi D1/D4, partendo dall'accessorio in questione attraverso il tiristore anodo-catodo, tramite R1. La bassa tensione esistente tra l'anodo e il catodo del tiristore viene

Novità ELSE kit Settembre '93



RS 327 ..... L.26.000

E.D.P. DIFESA ELETTRONICA PERSONALE

E' un dispositivo molto adatto alla difesa personale. Ogni volta che un malintenzionato viene a contatto di due asticelle metalliche (non fornite nel KIT) riceve una forte scossa (non pericolosa per il fisico perchè a bassa intensità di corrente) che lo farà desistere da ogni sua azione. Il dispositivo può anche essere utile per difendersi da animali aggressivi. Date le sue ridotte dimensioni (viene montato su di un circuito stampato di 60 x 22 mm) e il suo basso consumo può essere inserito in una borsa in modo da evitare eventuali borseggiamenti. Per l'alimentazione occorre una batteria per radioline da 9 V e l'assorbimento è di circa 50mA. Può essere racchiuso nel contenitore plastico LP 462 completo di vano batteria.

RS 328 ..... L.65.000

IONIZZATORE PER AUTO - CASA

Funziona con l'impianto elettrico dell'auto a 12 V e genera ioni negativi nell'aria circostante, che respirata, crea molti benefici al nostro organismo. Gli ioni negativi aggrediscono i batteri distruggendo le impurità sospese nell'aria, eliminando così molte forme di allergia. Distruggono i fumi e agiscono da deodorante. La carenza di ioni negativi fa si che il nostro organismo generi una quantità troppo elevata di SEROTONINA, provocando parecchi disturbi come irritabilità, scarsa concentrazione, ipertensione arteriosa, mancanza di memoria ecc. Il suo assorbimento medio è di circa 170 mA e può essere usato in casa alimentandolo tramite il KIT RS 329. Il dispositivo può essere racchiuso nel contenitore plastico LP 011.

RS 329 ..... L.23.000

ALIMENTATORE - CARICABATTERIE PER ANTIFURTI

E' un particolare dispositivo che serve per la ricarica delle batterie usate per l'alimentazione di antifurti o altri dispositivi che non richiedono una eccessiva corrente. Può essere usato per la ricarica normale o in tampone. La sua tensione in uscita è di 13,8 Vcc nominali sotto carico. La massima corrente erogabile è di 1 A, per cui la capacità massima della batteria da ricaricare non deve superare i 6 A/h. Può anche essere vantaggiosamente usato per alimentare tutte quelle appareecchiature che prevedono un'alimentazione dall'impianto 12 V dell'auto (naturalmente la corrente assorbita non deve superare 1 A). Per il suo corretto funzionamento occorre applicare all'ingresso un trasformatore con secondario 16 - 17 V 1 A.

RS 330 ..... L.32.000

ELETTROSTIMOLATORE - TENS -

L'elettrostimolazione cutanea TENS (TRANSCUTANEOUS ELECTRICAL NERVE SIMULATION) utilizza correnti impulsive a bassa frequenza che, creando una certa contrazione muscolare, rassodano e tonificano i tessuti.
Inoltre, la stimolazione elettrica, induce l'organismo a produrre sostanze in grado di alleviare il dolore. Il dispositivo che presentiamo è un ottimo ELETTROSTIMOLATORE che produce in uscita una serie di impulsi di particolare forma (ONDA CINESE - impulso a larghezza costante seguito da picco negativo). Il livello e la frequenza possono essere regolati in base al trattamento scelto (TONIFICANTE - ANTIDOLORIFICO). Per l'alimentazione occorre una batteria da 9 V per radioline e l'assorbimento medio è di circa 10 mA. All'uscita del dispositivo vanno collegati due elettrodi da applicare sulla pelle del soggetto da trattare (non forniti nel KIT - possono essere costituiti da dischetti metallici, spugna conduttiva ecc.). Il dispositivo NON va usato su soggetti portatori di PACE - MAKER e su donne in stato di gravidanza.

RS 331 ..... L.40.000

TEMPORIZZATORE DI RETE 1 - 10 MINUTI

E' uno strumento di grandissima utilità che può essere impiegato nelle più svariate occasioni. E' alimentato direttamente dalla tensione di rete a 220 Vca, la quale è presente all'uscita del dispositivo soltanto per il tempo prestabilito. In posizione di attesa, il temporizzatore, NON assorbe corrente. Premendo l'apposito pulsante di START, in uscita, è presente la tensione di rete a 220 Vca che viene a mancare trascorso il tempo precedentemente impostato (1 - 10 minuti). Tramite il pulsante di RESET, il dispositivo, può essere azzerato in qualsiasi momento. I contatti del relè che interrompono (o attivano) l'uscita, possono sopportare una corrente massima di 10 A. Le occasioni di impiego di questo temporizzatore sono particolarmente infinite: temporizzatore per BROMOGRAFI, macchine da incisione per CIRCUITI STAMPATI, temporizzatore LUCI SCALE, per TOSTAPANE, pompe per ANNAFFIAMENTO DI GIARDINI ecc. Il KIT è completo di tutte le sue parti per il funzionamento (compreso il trasformatore di alimentazione) tranne i pulsanti. I collegamenti al dispositivo sono agevolati grazie ad una apposita morsettiera. I tempi possono essere modificati come dalle istruzioni allegate.

RS 332 ..... L.36.000

CENTRALE ANTIFURTO AUTOMATICA

E' stata appositamente studiata per essere impiegata in qualsiasi ambiente (casa, auto, autocarri, roulotte, camper, barca ecc.) e grazie alle sue ridottissime dimensioni (6 x 8 cm) può essere facilmente occultata. Sono previsti ingressi per protezioni istantanee e ritardate ai quali andranno applicati contatti del tipo NC. (ad esempio M4301 del nostro catalogo). L'uscita è rappresentata da un relè i cui contatti possono sopportare una corrente massima di 2 A. La centrale antifurto è temporizzata in USCITA, ENTRATA e ALLARME. La tensione di alimentazione può essere compresa tra 12 e 24 Vcc e l'assorbimento è di soli 10 mA a riposo e 90 mA in allarme. Se usata in ambienti domestici può essere alimentata tramite l' ALIMENTATORE CARICA BATTERIA RS 329.

I prodotti ElseKit sono in vendita presso i migliori rivenditori di apparecchiature e componenti elettronici. Qualora ne fossero sprovvisti, possono essere richiesti direttamente a:
ELETTRONICA SESTRESE S.r.l. - Via L.Calda 33/2 - 16153 - GENOVA
Tel. 010/603679 - 6511964 Fax 010/602262
Per ricevere il catalogo generale, scrivere citando la presente rivista, all'indirizzo sopra indicato.

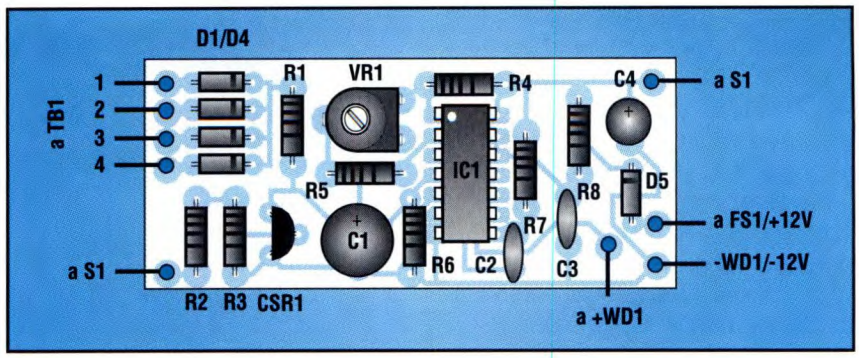


Figura 5. Disposizione dei componenti sul circuito stampato.

applicata al piedino 4, dove disattiva efficacemente IC1a. E' una caratteristica dei tiristori quella di costituire una specie di memoria temporanea: una volta innescati, infatti, la corrente tra anodo e catodo continua a scorrere, anche quando scompare l'impulso di innesco, a meno che la corrente anodo-catodo non scenda al disotto di un certo livello di soglia, come succede quando l'accessorio da sorvegliare viene spento. Di conseguenza, IC1a rimane disattivato quando si rilascia il pulsante S1. Anche lo spegnimento e la successiva riaccensione del motore sono in grado di sbloccare CSR1, purché l'accessorio riceva la corrente attraverso l'interruttore di accensione. Il resistore R3 mantiene il gate di CSR1 normalmente basso il che evita falsi inneschi quando viene nuovamente applicata l'alimentazione.

Il gruppo formato dal diodo D5 e dal condensatore C4 serve a diversi scopi: in primo luogo, evita possibili danni ai componenti del circuito qualora il dispositivo venisse collegato all'alimentazione con polarità invertita. In tal caso, D5 sarebbe polarizzato inversamente e non potrebbe condurre corrente. Inoltre, D5-C4 livellano l'alimentazione piuttosto disturbata proveniente dal sistema di caricabatteria dell'auto, rendendo così molto più affidabile il funzionamento. C'è un altro buon motivo per inserire C4: all'accensione, l'alimentazione viene applicata al circuito molto lentamente perché il condensatore deve prima caricarsi: questo evita l'eventualità di falsi inneschi del monostabile e del tiristore.

COSTRUZIONE

La costruzione del Auto memo avviene sul circuito stampato di cui si vede la traccia rame al naturale in **Figura 4**. La disposizione dei componenti sulla basetta è illustrata **in Figura 5**. Saldare al suo posto lo zoccolo per l'integrato e proseguire con tutti gli altri componenti. Attenzione alla polarità dei condensatori C1, C4 e di tutti i diodi. Rispettare inoltre l'orientamento di CSR1. Da notare che i diodi D1/D4 devono essere montati in numero uguale al numero dei canali richiesti. Prima di inserire l'integrato nel suo zoccolo, regolare il cursore di VR1 completamente in senso orario per avere la temporizzazione minima. Effettuare un approfondito controllo alla ricerca di eventuali errori, completare poi la costruzione della basetta saldando spezzoni di trecciola isolata lunghi 10 cm di piccola sezione per i collegamenti a S1 e a TB1 (a seconda del numero di canali necessari). Attorcigliare poi tra loro questi conduttori. Saldare ora analoghi spezzoni di con-duttore alle piazzole FS1, S1, WD1 e -V. Rispettare anche la polarità dell'avvisatore acustico che deve essere del tipo specificato sull'elenco dei componenti.

Preparare il contenitore praticando due fori sui lati per fissare il cicalino WD1; tra di essi praticare poi un altro foro da 6 mm, per lasciar passare il suono. Sul retro del contenitore praticare i fori di montaggio per la morsettiera TB1; accanto alla morsettiera, praticare un foro da 4 mm per far passare i conduttori provenienti dalla basetta ed un ulteriore foro per i conduttori di alimentazione positivo e negativo. Un ultimo foro è necessario per montare il pulsante S1. Facendo riferimento alla **Figura 6**, montare gli altri componenti e completare i cablaggi interni accorciando i conduttori secondo necessità. Per montare il cicalino utilizzare distanziali, come rondelle o tubetti di plastica, infilandoli sulle viti in modo che, una volta in posizione, la faccia anteriore del cicalino si trovi a poca distanza dalla parete del contenitore. Annodare tra di loro i conduttori di

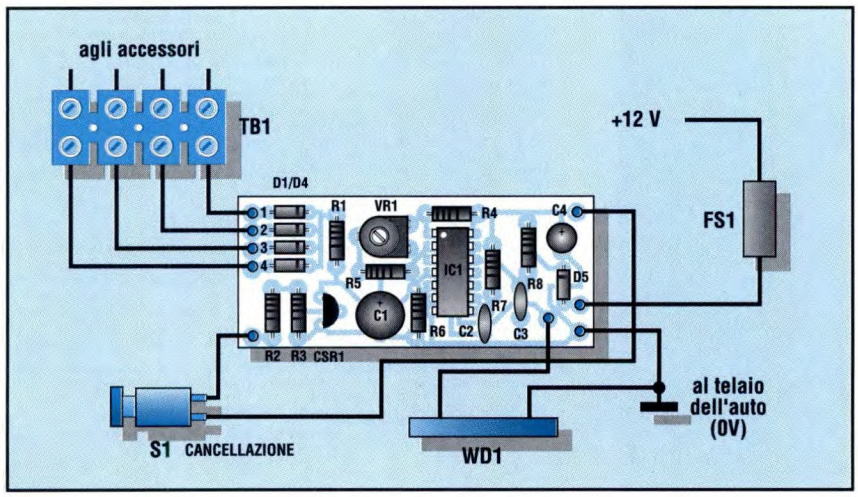


Figura 6. Cablaggio tra la scheda e il portafusibile, il trasduttore acustico, il pulsante di cancellazione e la morsettiera. La morsettiera è montata all'esterno del pannello.

alimentazione e farli passare attraverso il foro appositamente praticato, verificando che il nodo funzioni da antistrappo. Inserire infine nel suo zoccolo IC1, rispettandone l'orientamento e fissando poi in posizione la basetta. Verificare che non ci siano cortocircuiti in corrispondenza ai collegamenti dell'interruttore o in qualsiasi altro posto.

COLLAUDO

E' opportuno collaudare il sistema usando una batteria da 9 V: così facendo, qualsiasi piccolo inconveniente potrà essere rimediato prima di effettuare il collegamento all'impianto elettrico del veicolo. E' anche il sistema più comodo per regolare il tempo di azionamento. Collegare quattro corti spezzoni di filo al lato ancora libero della morsettiera TB1 (oppure quanti necessari in rapporto al numero dei canali utilizzati). Collegare i conduttori di alimentazione positivo e negativo alla batteria. Di norma, il dispositivo dovrebbe emettere un singolo segnale acustico quando viene applicata l'alimentazione e poi rimanere silenzioso. Con uno qualsiasi dei conduttori che vanno alla morsettiera, toccare il polo positivo della batteria simu-lando così l'accensione di un ac-cessorio: il cicalino dovrebbe suonare e continuare a farlo ad intervalli di pochi secondi e non è detto che questi intervalli siano perfettamente uniformi. Collaudare la funzione di cancellazione premendo per un momento S1: il cicalino deve rimanere silenzioso. Staccare e ricollegare la batteria, in modo da azzerare il dispositivo. Controllare che i conduttori diretti agli altri morsetti di TB1 facciano emettere il segnale acustico, come prima descritto. Regolare il trimmer VR1, spostando il cursore in modo da ottenere il tempo di attività necessario. Nel prototipo, abbiamo ritenuto abba-stanza giusto il tempo di 3 m. Se il tempo di emissione del segnale acustico deve essere variato per qualche motivo, tale risultato si ottiene modificando il valore del resistore R8: aumentando questo valore il tempo si allunga, e viceversa. Collegare l'estremità ancora libera del conduttore di alimentazione positivo al portafusibile di linea. Montare infine il coperchio del contenitore, applicare vicino ad S1 un'apposita etichetta e installare il dispositivo nell'auto.

INSTALLAZIONE

Prima di intraprendere l'installazione, individuare uno dei fusibili dell'impianto che sia sotto corrente quando l'accensione è attivata e misurare la distanza tra il suo contatto e la posizione in cui si vuole montare il dispositivo. Procurarsi uno spezzone di trecciola da 3 A per uso automobilistico, un po' più lungo di questa distanza e, prima di proseguire con l'installazione, scollegare la batteria dell'auto e toglierla. Collegare un'estremità del conduttore al morsetto d'uscita del fusibile già montato, usando un connettore come quelli utilizzati per l'impianto elettrico e non un filo semplicemente attorcigliato. Far correre il filo fino al dispositivo e collegare l'estremità ancora libera all'altro contatto del portafusibile di linea. Inserire nel portafusibile un fusibile da 1 A. Collegare il filo di alimentazione negativo ad un punto di massa già esistente sul telaio. Se non ce ne fossero, praticare un piccolo foro nella lamiera collegata al telaio ed usare un occhiello fissato con una vite autofilettante.
Realizzare ora le connessioni ai circuiti accessori da sorvegliare: si possono effettuare in un punto qualsiasi tra l'interruttore e l'accessorio in questione come ricordato in figura 1a. La cosa migliore è di utilizzare connettori Scotchlock, reperibili presso gli elettrauto, che permettono di stabilire un collegamento affidabile ad un filo senza doverlo tagliare.
Per arrivare nella posizione TB1, usare spezzoni di adeguata lunghezza di trecciola per auto da 3 A: collegarli ai morsetti di TB1 e verificare che siano ben fissati. Ricollegare la batteria dell'auto e girare la chiavetta di accensione. Probabilmente il cicalino emetterà un singolo beep e poi rimmarrà muto.

KIT SERVICE

Difficoltà	
Tempo	
Costo	**vedere listino**

ELENCO COMPONENTI

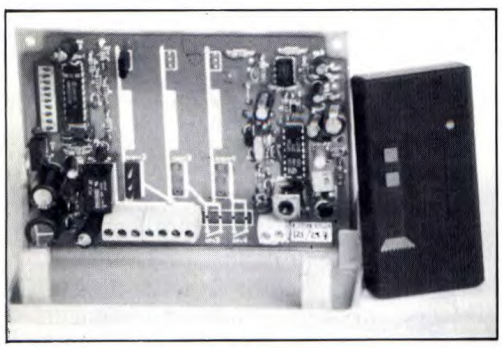
Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%

- **R1-2:** resistori da 1 kΩ
- **R3:** resistore da 27 kΩ
- **R4-6:** resistori da 2,7 kΩ
- **R5:** resistore da 4,7 kΩ
- **R7:** resistore da 10 kΩ
- **R8:** resistore da 3,3 MΩ
- **VR1:** trimmer da 470 kΩ
- **C1:** condensatore da 1000 µF 16 Vl elettrolitico
- **C2-3:** condensatori da 47 nF ceramici
- **C4:** condensatore da 47 µF 16 Vl elettrolitico
- **D1/5:** diodi rettificatori 1N4001 oppure equivalenti da 50 V - 1 A
- **IC1:** ICM7556 doppio temporizzatore integrato CMOS
- **CSR1:** tiristore CP106D oppure equivalente da 400 V - 2 A
- **WD1:** cicalino 12 Vcc - 10 mA e 2,7 kHz
- **S1:** pulsante miniatura a contatto di lavoro
- **TB1:** morsettiera a 4 poli - 2 A con bloccaggio a vite
- **FS1:** portafusibili di linea con fusibile da 1 A
- **1:** circuito stampato
- **1:** contenitore in plastica da 79 x 61 x 40 mm
- **1:** zoccolo DIL a 14 piedini
- - trecciola isolata per collegamenti
- - conduttore per impianti auto da 3 A
- - connettori per automobile Scotchlock
- - distanziali in plastica

by Futura Elettronica

tutto radiocomandi

Per controllare a distanza qualsiasi dispositivo elettrico o elettronico. Disponiamo di una vasta scelta di trasmettitori e ricevitori a uno o più canali, quarzati o supereattivi, realizzati in modo tradizionale o in SMD. Tutti i radiocomandi vengono forniti già montati, tarati e collaudati. Disponiamo inoltre degli integrati codificatori/decodificatori utilizzati in questo campo.



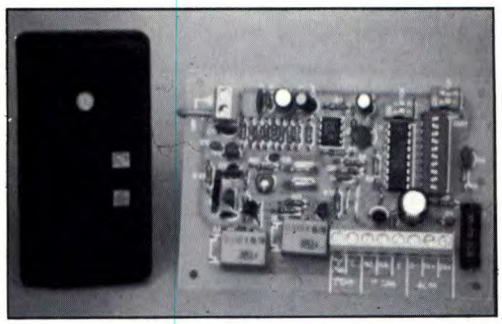
RADIOCOMANDI QUARZATI 30 MHz

Le caratteristiche tecniche e le prestazioni di questo radiocomando corrispondono alle norme in vigore in numerosi paesi europei. Massima sicurezza di funzionamento in qualsiasi condizione di lavoro grazie all'impiego di un trasmettitore quarzato a 29,7 MHz (altre frequenze a richiesta) e ad un ricevitore a conversione di frequenza anch'esso quarzato. Per la codifica del segnale viene utilizzato un tradizionale MM53200 che dispone di 4096 combinazioni. Il trasmettitore è disponibile nelle versioni a 1 o 2 canali, mentre il ricevitore viene normalmente fornito nelle versioni a 1 e 2 canali ma può essere espanso sino a 4 canali mediante l'aggiunta di apposite schede di decodifica. In dotazione al ricevitore è compreso un apposito contenitore plastico munito di staffa per il fissaggio. È anche disponibile l'antenna accordata a 29,7 MHz munita di snodo, staffa di fissaggio e cavo.

FR17/1 (tx 1 canale) **Lire 50.000**
FR18/1 (rx 1 canale) **Lire 100.000**
FR18/E (espansione) **Lire 20.000**
FR17/2 (tx 2 canali) **Lire 55.000**
FR18/2 (rx 2 canali) **Lire 120.000**
ANT/29,7 (antenna) **Lire 25.000**

RADIOCOMANDI CODIFICATI 300 MHz

Sistema particolarmente versatile, rappresenta il migliore compromesso tra costo e prestazioni. Massima sicurezza di funzionamento garantita dal sistema di codifica a 4096 combinazioni, compatibile con la maggior parte degli apricancello attualmente installati nel nostro paese. Il trasmettitore (che misura appena 40×40×15 millimetri) è disponibile nelle versioni a 1,2 o 4 canali mentre del ricevitore esiste la versione a 1 o 2 canali. La frequenza di lavoro, di circa 300 MHz, può essere spostata leggermente (circa 10 MHz) agendo sui compensatori del ricevitore e del trasmettitore. Risulta così possibile allineare i radiocomandi alla maggior parte dei dispositivi commerciali. La portata del sistema dipende dalle condizioni di lavoro e dal tipo di antenna utilizzata nel ricevitore. In condizioni ottimali la portata è leggermente inferiore a quella del sistema quarzato a 30 MHz.

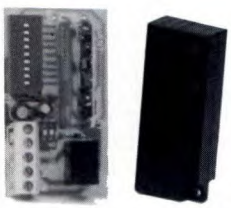


FE112/1 (tx 1 canale) **Lire 35.000**
FE112/4 (tx 4 canali) **Lire 40.000**
FE113/2 (rx 2 canali) **Lire 86.000**
FE112/2 (tx 2 canali) **Lire 37.000**
FE113/1 (rx 1 canale) **Lire 65.000**
ANT/300 (antenna) **Lire 25.000**

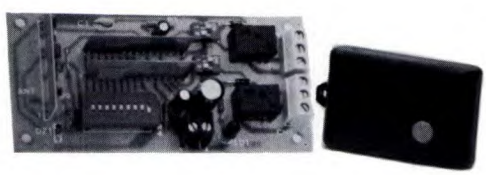
RADIOCOMANDI MINIATURA 300 MHz

Realizzati con moduli in SMD, presentano dimensioni molto contenute ed una portata compresa tra 30 e 50 metri con uno spezzone di filo come antenna e di oltre 100 metri con un'antenna accordata. Disponibili nelle versioni a 1 o 2 canali, utilizzano come coder/decoder gli integrati Motorola della serie M145026/27/28 che dispongono di ben 19.683 combinazioni. Sia i trasmettitori che i ricevitori montano appositi dip-switch "3-state" con i quali è possibile modificare facilmente il codice. Con un dip è possibile selezionare il modo di funzionamento dei ricevitori: ad impulso o bistabile. Nel primo caso il relé di uscita resta attivo fino a quando viene premuto il pulsante del TX, nel secondo il relé cambia stato ogni volta che viene attivato il TX.

versione a 1 canale



versione a 2 canali

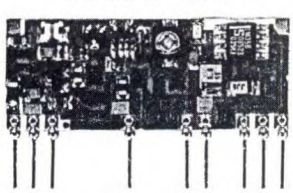


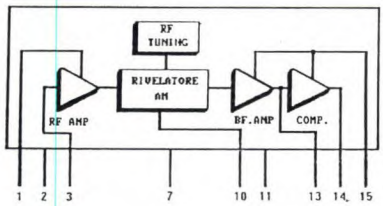
TX1C (tx 1 canale) **Lire 32.000**
TX2C (tx 2 canali) **Lire 40.000**
FT24K (rx 1 canale kit) **Lire 40.000**
FT24M (rx 1 can. montato) **Lire 45.000**
FT26K (rx 2 canali kit) **Lire 62.000**
FT26M (rx 2 can. montato) **Lire 70.000**

MODULI RICEVENTI E DECODER SMD

Di ridottissime dimensioni e costo contenuto, rappresentano la soluzione migliore per munire di controllo a distanza qualsiasi apparecchiatura elettrica o elettronica. Sensibilità RF di - 100 dBm (2,24 microvolt). Il modulo ricevente in SMD fornisce in uscita un segnale di BF squadrato, pronto per essere decodificato mediante un apposito modulo di decodifica o un integrato decodificatore montato nell'apparecchiatura controllata. Formato "in line" con dimensioni 16,5×30,8 mm e pins passo 2,54. Realizzato in circuito ibrido su allumina ad alta affidabilità intrinseca. Alimentazione R.F. a+5 volt con assorbimento tipico di 5 mA e alimentazione B.F. variabile da+5 a +24 volt con assorbimento tipico di 2 mA e uscita logica corrispondente. Della stessa serie fanno parte anche i moduli di decodifica in SMD con uscita monostabile o bistabile e decodifica Motorola 145028. Disponiamo anche dei trasmettitori a due canali con codifica Motorola. Tutti i moduli vengono forniti con dettagliate istruzioni tecniche e schemi elettrici di collegamento.

scala 1:1





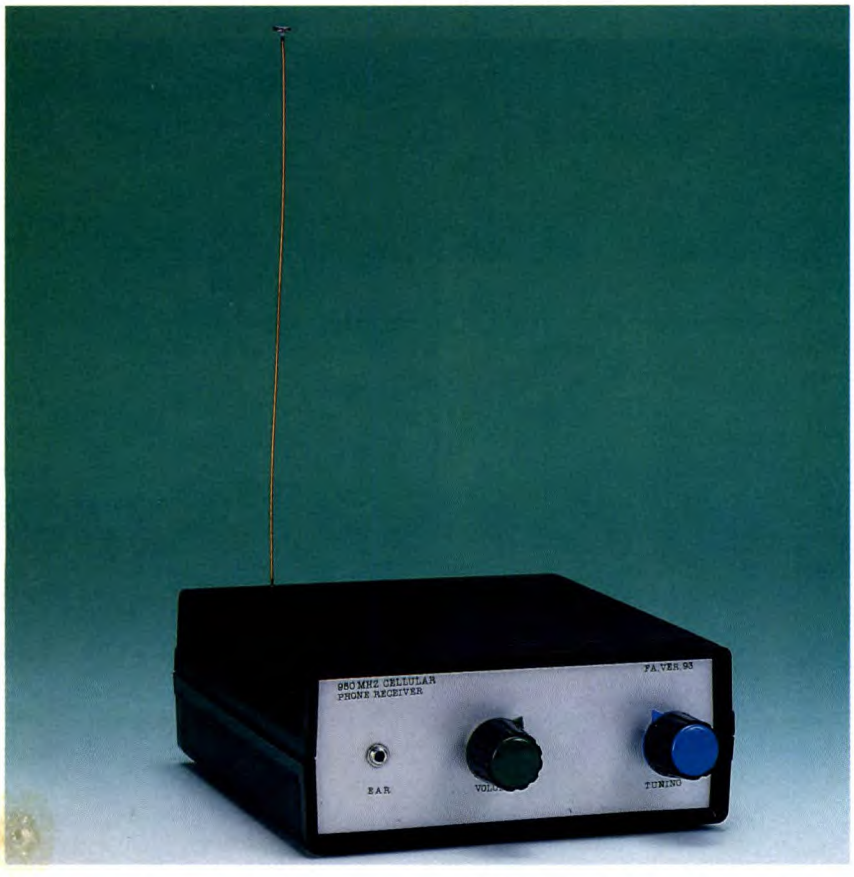
RF290A (modulo ricevitore a 300 MHz) **Lire 15.000**
D1MB (modulo di decodifica a 1 canale) **Lire 19.500**
D2MB (modulo di decodifica a 2 canali) **Lire 26.000**
TX300 (trasmettitore ibrido a 300 MHz) **Lire 18.000**
SU1 (sensore ibrido ultrasuoni 40 KHz) **Lire 18.000**

Spedizioni contrassegno in tutta Italia con spese a carico del destinatario. Per ricevere ciò che ti interessa scrivi o telefona a:

FUTURA ELETTRONICA
V.le Kennedy, 96 - 20027 RESCALDINA (MI) - Tel. (0331) 576139 r.a. - Fax (0331) 578200

di F. VERONESE

Ricevitore 900 MHz per cellulari

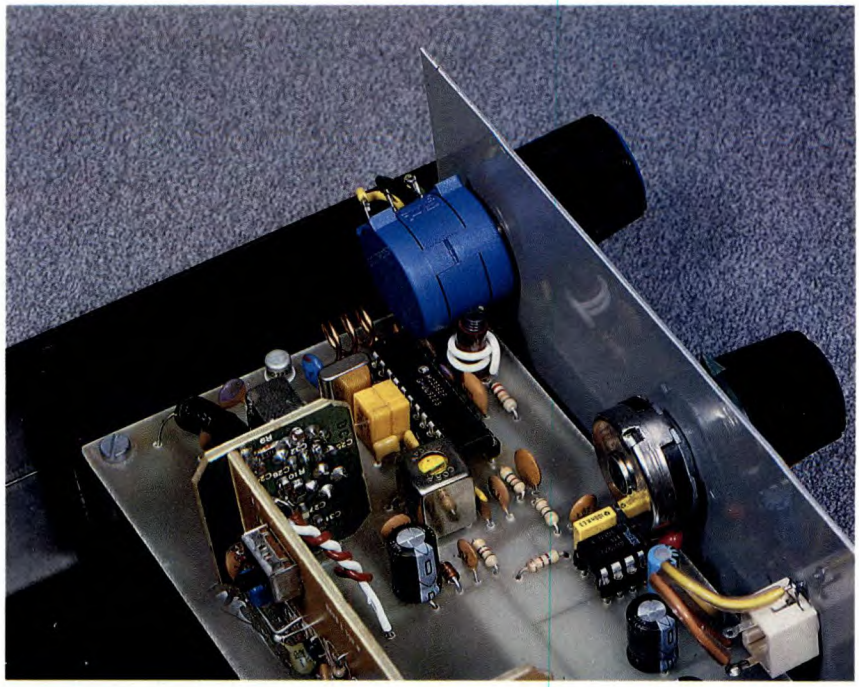


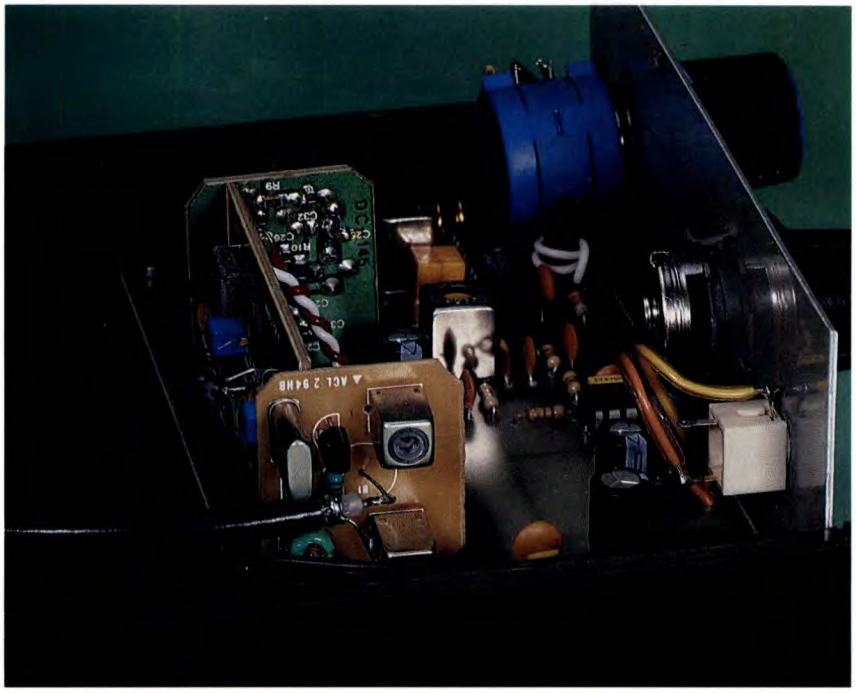
Intercettare i telefonini in UHF non è affatto proibito, è divertentissimo e grazie a questo super-ricevitore, proposto in esclusiva ai lettori di Fare Elettronica in occasione della centesima uscita, diventa persino facile e poco costoso. Anche se non si possiede uno scanner!

Se gli anni Settanta sono stati il decennio dei jeans e gli Ottanta hanno segnato l'epopea degli yuppies e del personal computer, i nostri anni Novanta si ricorderanno forse, almeno in Italia, per la massiccia diffusione dei telefonini. In realtà la telefonia cellulare, branca delle telecomunicazioni in sè rispettabilissima indipendentemente dall'uso che certi fanno dei suoi derivati, ha radici piuttosto profonde, se si pensa che nel nostro Paese la prima rete di telefoni mobili fu varata nell'ormai lontano 1974. Gli abbonati erano veramente pochissimi e selezionati (grossi industriali, uomini di vertice delle massime autorità e simili) e gli apparecchi erano esclusivamente di tipo veicolare. Autentico tallone d'Achille, la frequenza scelta: 174 MHz, piena gamma VHF dunque, intercettabili senza problemi anche con un apparecchietto in reazione.

Per avere qualcosa di meglio bisognò comunque attendere un altro decennio: soltanto a metà degli '80, infatti, si rese disponibile una più moderna rete a 432 MHz, tuttora attiva anche se in fase di smantellamento. Il telefono in auto, ancora una volta si parlava esclusivamente di radiomobili veicolari, assurse rapidamente a status-symbol costoso, sì, ma anche piuttosto diffuso, almeno tra i ceti sociali più elevati. Fatto ancor più importante, divenne di pubblico dominio il concetto del telefono cellulare inteso come oggetto per comunicare in movimento, contrapposto alla vecchia idea del tradizionale apparecchio domestico, vincolato da fili e rigorosamente ancorato a un tavolo o a una parete. Un altro lustro e, con la rete cellulare a 900 MHz, arriva lui, mister telefonino, il più bel giocattolo del secolo

e forse della storia: abbastanza piccolo da poter essere appeso alla cintura o fatto scomparire nella ventiquattrore, può essere utilizzato veramente dappertutto (e bisogna dire che, in questo senso, la fantasia degli utenti ha superato ogni prevedibile limite...) e soprattutto, pur essendo caruccio sia al momento dell'acquisto che come costi di esercizio, si rivela tutt'altro che proibitivo per chi possa contare anche soltanto su uno stipendio non troppo basso. Per la telefonia cellulare è il grande successo. Quell'oggettino dal design così intrigante, che sprizza tecnologia di punta e futuribilità da tutti i pori... pardon, da tutti i tasti... è una tentazione a cui pochi resistono, anche e soprattutto quelli che potrebbero tranquillamente farne a meno e che invece lo sfoggiano con sussiego nei posti e nei momenti più strani: durante la cenetta a lume di candela, nel bel mezzo della calca delle spiagge ferragostane, durante la passeggiatina domenicale, ovviamente indossando il vestito della festa e con tanto di moglie e figlioletti a fianco, tanto per citare tre esempi reali. Per l'appunto: di che cosa parlano gli italiani quando fanno uso del cellulare? Dell'argomento si sono occupati tempo fa due giornalisti i quali, munitisi di un comunissimo scanner UHF, hanno dedicato un lungo periodo della loro attività all'intercettazione di queste conversazioni. Il succo di oltre 3000 di questi ascolti indiscreti è poi diventato un libro, Italia ti ascolto edito da Leonardo. Da questo lavoro emerge una deliziosa istantanea segreta di un'Italietta in bilico tra investimenti miliardari e sotterfugi fiscali da poche lire, roventi liaisons dangereuses e battibecchi per un pagamento che non arriva. Perché c'è poco da fare, hanno un bel dire, quelli che si prendono il telefonino, che lo usano soprattutto per il lavoro: quattrini e questioni di cuore (o di alcova) fanno la parte del leone, e del resto la cosa non meraviglia af-fatto. Scorrere la banda UHF allocata ai cellulari (si trova nella zona dei 935 MHz, quindi poco oltre la banda V della TV, e le trasmissioni avvengono in NBFM, cioè in FM a banda stretta) è dunque divertente assai, specie quando la cosa assume risvolti comici o piccanti, il che a onor del vero capita spesso e volentieri. Ma, ci si potrebbe ragionevolmente chiedere, la cosa è permessa dalla legge? La risposta è affermativa, almeno nel senso che non vengono neanche lontanamente proibiti nè il possesso nè l'uso di apparecchiature atte a effettuare ascolti di questo tipo. Aspettarsi qualcosa di più chiaro e definito dalla nostra legislazione in campo radio è davvero chiedere troppo: diciamo dunque che si può andare tranquilli, soprattutto se si evita di seguire l'esempio degli autori di Italia ti ascolto e si ha il buon gusto di non spiattellare ai quattro venti tutto quel che accade di sentire. Chiarito ciò, come attrezzarsi per questo tipo di ricezione? Il modo più semplice è quello di procurarsi un sintonizzatore o uno scanner UHF che coprano i 900-950 MHz. Spesa preventivabile: dalle 700-800mila in su, per un oggetto nuovo e affidabile. Tanti, forse troppi se tutto quel che interessa è solo farsi quattro ghignate alle spalle di qualche ignaro telefoni-



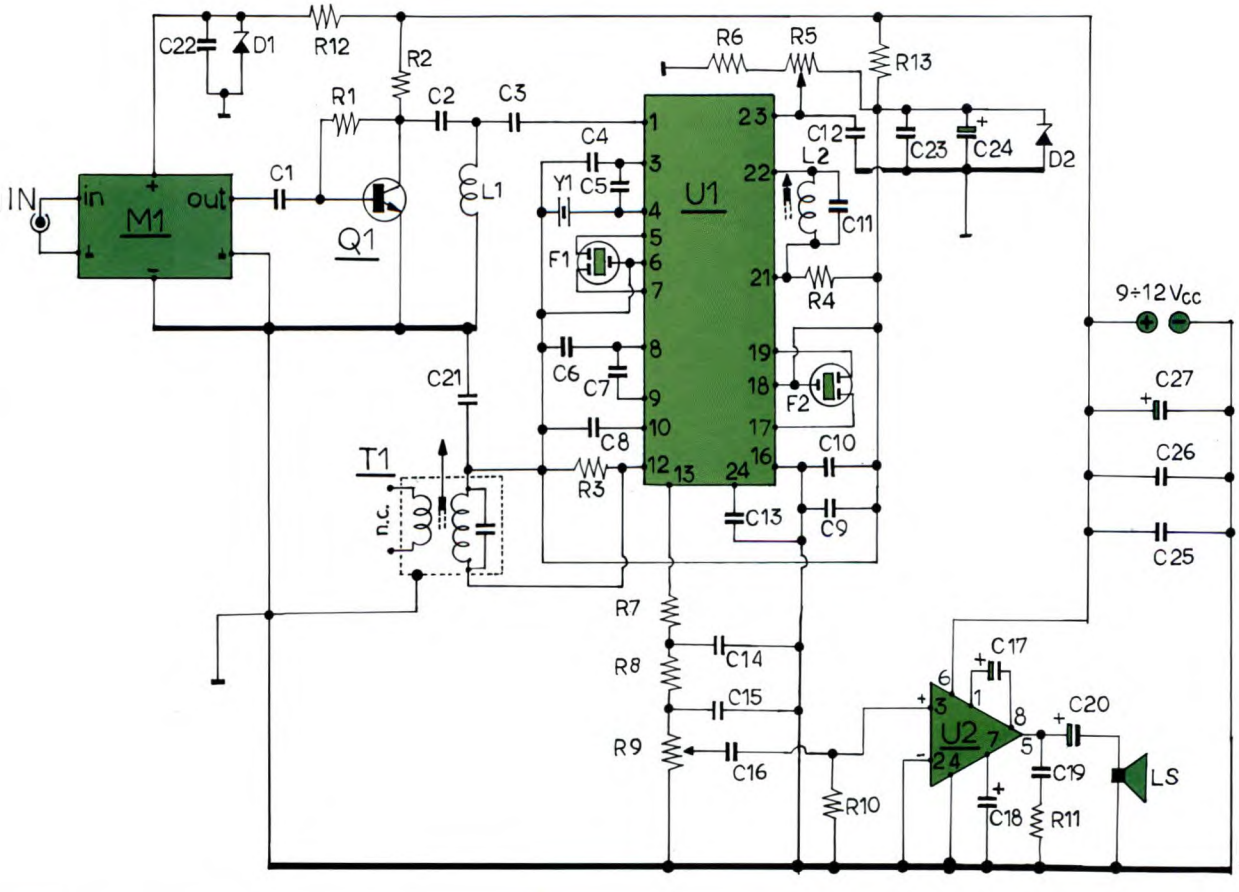


nodipendente. Altra via, come sempre, l'autocostruzione. Certamente qualche appassionato di alta frequenza si sarà già lasciato sfuggire un oh! di sgomento, ricordando magari qualche progetto simile dove si impiegavano componenti speciali costosissimi e introvabili, come filtri e VCO preassemblati per queste frequenze (che, è bene non dimenticarlo, sono a meno di un passo dal gigahertz) oltre a transistor per microonde, stampatoni a doppia faccia e altre piacevolezze. Ben consapevoli di tutto questo, ci siamo messi all'opera per offrire ai Lettori di Fare Elettronica un ricevitore per i 900 MHz che, pur offrendo prestazioni paragonabili a quelle di uno scanner, non penalizzasse più dello strettissimo necessario nè il portafogli nè la pazienza degli interessati. Risultato: il sintonizzatore UHF che proponiamo, a tripla conversione quarzata e con sintonia continua entro un arco di oltre 30 MHz, costa molto meno di centomila lire contenitore compreso, non impiega parti strane o irreperibili, è veramente facile da costruire e da mettere a punto.

FUNZIONA COSI'

Naturalmente il trucco c'è e... si vede, dando un'occhiata allo schema elettrico riprodotto in **Figura 1**: il front-end a 1 GHz, cioè la parte del circuito di gran lunga più difficile da realizzare e da tarare correttamente, è già bella e pronta, ed è rappresentata dal modulo M1. Questa unità, prodotta dall'azienda asiatica Telecrane, viene tranquillamente distribuita anche in Italia come convertitore per l'ascolto dei telefoni cellulari da abbinarsi a un ricevitore o ricetrans per i 144-146 MHz. In pratica, applicandogli all'ingresso un segnale a 950 MHz circa, lo si ritroverà all'uscita convertito in VHF, tutto questo senza bisogno di alcun intervento esterno. Ma c'è di più: l'uscita del nostro downconverter è a larga banda. Perciò, se al posto dell'apparato per i 2 mt si collega un ricevitore VHF a sintonia continua, si potrà esplorare un arco delle UHF ampio tanto quanto l'escursione di banda del suddetto RX. Il circuito a valle di M1 è appunto un completo ricevitore VHF a doppia conversione di frequenza, corredato da uno stadio preamplificatore in RF e di una sezione audio in grado di pilotare un altoparlante. Vediamolo in dettaglio: il segnale in uscita dal convertitore UHF viene raccolto da C1 e applicato alla base del transistor Q1, impegato in questo frangente come amplificatore RF a emettitore comune. Tale elettrodo, come si può notare, è a massa, onde ottenere il massimo guadagno; la stabilità dello stadio è garantita dal resistore di controreazione R1 posto tra collettore e base. Il resistore R2 forma un carico per il collettore e blocca il percorso verso il positivo ai segnali amplificati che, in tal modo,

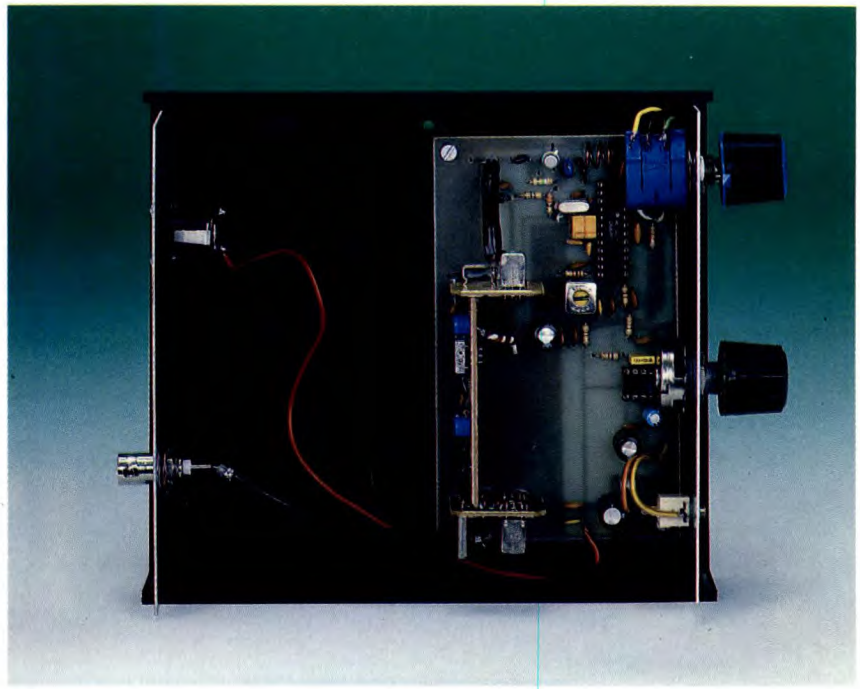
Figura 1. Schema elettrico del ricevitore per i telefoni cellulari a 950 MHz. Si tratta di una supereterodina a tripla conversione di frequenza. Il front-end UHF è affidato a un'unità convertitrice premontata.



possono raggiungere il circuito accordato in serie formato dal condensatore C2 e dalla bobina L1. Tale circuito è accordato grossolanamente sui 145 MHz, ma la sua banda passante risulta molto ampia e perciò lascia passare senza significative attenuazioni tutti i segnali compresi tra i 130 e i 160 MHz circa. Attraverso C3, il segnale VHF raggiunge l'ingresso dell'integrato U1, un MC3362 di produzione Motorola. Questo dispositivo, già noto ai lettori più attenti di FE, svolge tutte le principali funzioni di un ricevitore VHF/FM a doppia conversione di frequenza. Il segnale in arrivo al piedino 1 (l'altro ingresso, al pin 24, non viene utilizzato e perciò va a massa attraverso C13) viene innanzitutto nuovamente convertito a 10,7 MHz per eterodinaggio col segnale generato dal primo oscillatore locale. Si tratta di un oscillatore libero controllato in tensione: la bobina L2 e il condensatore in parallelo C11 determinano la banda di lavoro, mentre la sintonia viene effettuata sfruttando il varicap interno al 3362, disponibile al pin 23, ed è governata dal potenziometro multigiri R5 dal quale, in pratica, dipende la sintonia generale. Il resistore R6 fa si che la minima tensione applicata al varicap tramite il cursore del multigiri non scenda dal di sotto di 0,3 V circa, poiché in tal caso l'oscillatore tende a disinnescarsi; il condensatore C12, invece, elimina bypassandolo a massa ogni segnale alternato che, se raggiungesse il varicap, destabilizzerebbe il funzionamento dell'oscillatore. La massima tensione applicata al varicap è la stessa che alimenta U1, cioè 6,8 V: questa viene ricavata dal positivo generale mediante il resistore di caduta R13 e lo Zener D2. Poiché questa tensione, oltre che stabile, deve necessariamente risultare perfettamente pulita, si è inserito il bypass C23/C24. Il segnale a 1O,7 MHz così ottenuto viene sottoposto all'azione del filtro ceramico F2, quindi subisce una seconda conversione, stavolta a 455 kHz. Il secondo oscillatore locale, lavorando a frequenza fissa, è quarzato in modo da ottenere una stabilità ottimale; il partitore capacitivo formato da C4 e C5 consente un sicuro innesco delle oscillazioni alla frequenza del quarzo Y1, pari a: (10,700 - 0,455) = 10,245 MHz. Il nuovo sergnale a frequenza intermedia viene applicato a un secondo filtro ceramico, stavolta a 455 kHz (F1), quindi raggiunge il demodulatore FM, che è del tipo a quadratura come in quasi tutti i moderni integrati per RF. Questo tipo di demodulatore richiede un circuito accordato esterno all'IC, risuonante sul valore dell'ultima IF: per questo, si è adottato un trasformatore di media frequenza a 455 kHz (T1) del tipo comunemente adottato nelle radioline in AM. Il resistore R3 smorza il fattore di merito Q del primario, ampliandone la banda passante in modo da renderne meno critica la taratura e da non compromettere l'intelligibilità dell'informazione audio. L'uscita del demodulatore è disponibile al piedino 13, dove troviamo un segnale di bassa frequenza. Oltrepassato il filtro resistivo-capacitivo formato da R7, R8, C14 e C15, che taglia una parte del rumore di fondo, l'informazione audio raggiunge il potenziometro di volume R9 e da qui, attraverso C16, l'ingresso dell' integrato amplificatore di bassa frequenza U2 (piedino 3). Si tratta di un LM386, un classico nel suo genere dunque, che unisce una buona potenza d'uscita (circa 1 W a pieno volume) e una bassa distorsione a un circuito semplicissimo e affidabile. Il resistore R10, tra ingresso e massa, frena un pò lo stadio che, grazie alla presenza di C17, offre il rispettabile guadagno di 200 circa. L'elettrolitico C18 rappresenta il bypass generale, mentre la rete R11/C19 inibisce l'autoscillazione dello stadio. Il grosso condensatore elettrolitico C20, infine, accoppia l'uscita (pin 5) all'altoparlante LS, ovviamente rimpiazzabile con un paio di cuffie a bassa impedenza ove se ne senta la necessità. Completano il circuito i tre condensatori di disaccoppiamento C25, C26 e C27, in parallelo all'alimentazione, e la rete che alimenta a 5,1 V il modulo convertitore M1, formata dal resistore di caduta R12, dallo Zener stabilizzatore D1 e dal condensatore di bypass C22.

IN PRATICA

Innanzitutto, i componenti. Si tratta, come promesso, di materiale comune e prontamente reperibile presso ogni rivenditore ben fornito. In ogni caso, per dare una mano a chi vive fuori città e a chi vuole tutto, subito e senza sforzo (...ma perché si èscelto proprio l'elettronica come hobby, allora?) abbiamo riportato, a fine articolo, uno specchietto con alcune indicazioni relative alle parti meno scontate, cioè il convertitore, l'integrato MC3362, il quarzo a 10,245 MHz e, naturalmente, il circuito



stampato. Sarà proprio a quest'ultimo che bisognerà dedicarsi non appena si disponga di tutti i componenti; se si decide di farlo in casa, ci si procurerà una basetta di vetronite ramata su una sola faccia delle dimensioni di 75 per 125 mm e, servendosi dei trasferibili appositi o della fotoincisione, si riporterà sul rame il tracciato riprodotto in **Figura 2**. A incisione avvenuta, si foreranno tutte le piazzole con una punta del diametro di 1 mm, eccezion fatta per quelle relative alla bobina L1 e alla media frequenza T1, per le quali occorrerà una punta da 1,2 - 1,4 mm. I due fori per il fissaggio della basetta avranno infine un diametro di 2,5 mm. Dopo aver pulito le piste con una passata di Sidol o altri prodotti specifici, si passerà all'installazione dei componenti, utilizzando un saldatore da 40 W a punta medio-fine e servendosi della **Figura 3** come guida per il layout. Come sempre, si partirà con i resistori e i condensatori ceramici, poi si inseriranno gli zoccoli per gli integrati, i due filtri, gli zener, il transistor, il quarzo (che ha i terminali a saldare e quindi non ha bisogno di zoccolo). Infine toccherà alle bobine, che saranno state preparate come segue: per L1 si avvolgeranno 3 spire di filo di rame smaltato da 1 mm con diametro interno di 8 mm circa, spaziandole uniformemente fino a ottenere un solenoide della lunghezza di 20 mm. Prima di saldarlo, si gratterà via con un coltellino lo smalto che ricopre i terminali e li si imbiancherà con un velo di stagno. La bobina del primo oscillatore locale, L2, è formata da 3 spire di filo isolato per collegamenti avvolte su un supporto in plastica, munito di nucleo regolabile, del diametro di 6 mm. Le spire verranno spaziate di 1 mm circa. Si tratta ora di installare il convertitore M1. Questo viene fornito già installato all'interno di un contenitore in plastica nera, munito dei connettori BNC d'ingresso e d'uscita. E' possibile utilizzarlo così com'è oppure, se si vuole mantenere il look del l'ho-fatto-tutto-con-le-mie-mani!, estrarre il downconverter dal contenitore e montarlo a giorno sul c.s. . Adottando questa seconda soluzione, un pò più laboriosa, si potranno anche ammirare particolari tecnici come i componenti SMD presenti in gran numero sulle tre basette disposte a C che formano il modulo, i microscopici induttori stripline a 1 GHz eccetera. Dal punto di vista del funziomamento, la presenza o meno del contenitore non comporta alcuna differenza percettibile.

Se si decide di mantenere la scatoletta, si aprirà il vano batterie e si salderanno due spezzoni di filo isolato per collegamenti lunghi circa 40 mm rispettivamente al positivo e al negativo. Gli altri due estremi andranno alle piazzole siglate -M1 (negativo) e +M1 (positivo) in figura 3. Si completerà il lavoro incollando il contenitore al circuito stampato, in modo che il lato che contiene il BNC d'ingresso risulti perfettamente allineato al margine inferiore della basetta (quello dove si trovano C25, C26 e C27). Per collegare l'uscita del convertitore al resto del circuito, si prenderà un pezzo di cavo schermato tipo RG-58 e vi si salderà a un estre-mo un connettore BNC femmina, che si applicherà al maschio presente sul contenitore. Gli altri estremi del cavo andranno alle piazzole OUT M1 (conduttore centrale) e GND (calza).

Qualora invece si opti per il montaggio a giorno, si proceda così: si apra il vano-pile e si tolgano le due vitine autofilettanti che lo bloccano sullo stampato interno, recidendo i fili rosso e nero provenienti da questo. Si elimino anche le altre 4 autofilettanti che chiudono la scatola. Con un paio di tronchesini, si taglino con molta cautela i fili di rame nudo che collegano l'ingresso e l'uscita ai rispettivi BNC e le linguette di massa che partono da questi ultimi e risultano saldate agli schermi di due bobine. A questo punto, lo stampato può essere delicatamente sfilato dal contenitore e incollato sulla basetta del ricevitore per mezzo di qualche goccia di mastice cianoacrilico. La C formata dai tre stampatini deve essere rivolta verso l'interno del cir-cuito stampato principale, cioè verso U1 e U2; l'ingresso deve essere ri-volto verso il basso (C25/C26) e l'u-scita verso l'alto (D1). Quando il col-lante si sarà asciugato, si effettueran-no i collegamenti con l'alimentazio-ne, sfruttando i fili prima diretti al portapile. L'uscita del convertitore si collegherà, come prima, alle piazzole OUT M1 e GND con un pezzetto di cavo coassiale RG-58. Il collegamento tra l'antenna e l'ingresso di M1 si otterrà collegando uno spezzone di cavo RG-58 lungo circa 10 cm tra quest'ultimo e un connettore femmina BNC da pannello, che verrà installato sul contenitore che ospiterà il montaggio. Tornando allo stampato principale, restano da installare il

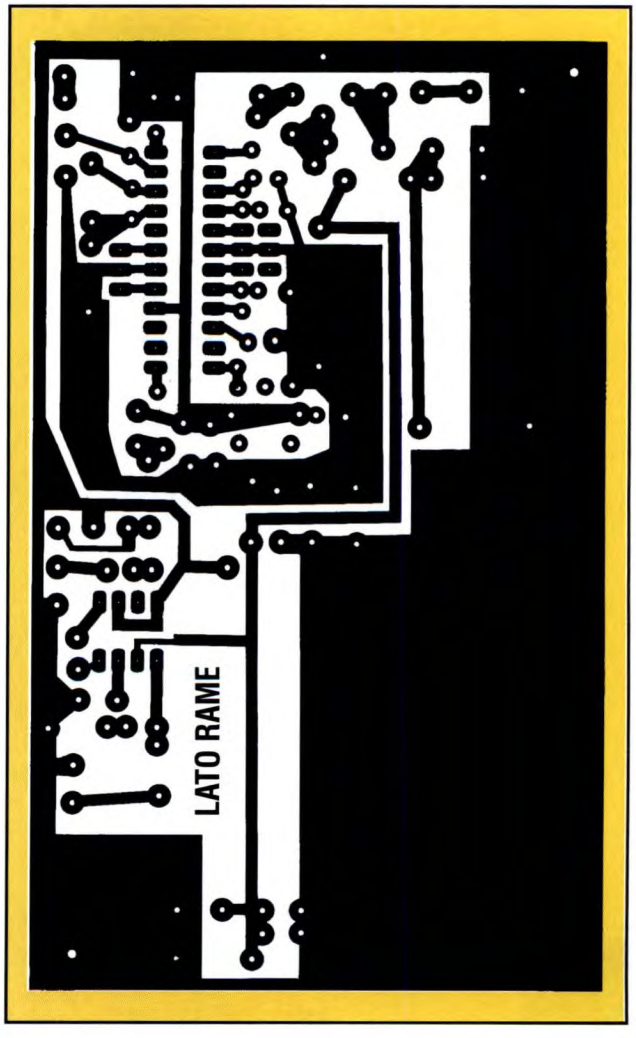


Figura 2. Circuito stampato del ricevitore per i telefoni cellulari, in scala 1:1. Deve essere inciso su vetronite ramata monofaccia.

potenziometro multigiri di sintonia R5 e quello di volume R9. In entrambi i casi i collegamenti con la basetta dovranno risultare molto brevi, non più di 2-3 cm al massimo: conviene usare degli spezzoni di filo nudo per collegamenti, non troppo sottile. Si osservi che il cursore di R5 non corrisponde alla linguetta centrale, bensì a quella più vicina al fondello del potenziometro. La linguetta centrale farà capo a R6 e quella sul lato dell'alberino di comando a R13. Infine, si effettueranno i collegamenti diretti all'alimentazione (+V, -V) e all'altoparlante (LS).

COLLAUDO E INSTALLAZIONE NEL CONTENITORE

Il nostro ricevitore può essere alimentato con tensioni comprese tra 6 e 15 Vcc circa, senza significative variazioni nel rendimento. Qualora se ne preveda un impiego prevalentemente domestico, la soluzione migliore è un piccolo alimentatore stabilizzato da 9 V, diversamente si può prevedere il collegamento con la presa accendisigari dell'auto mediante l'apposito spinotto. Per quanto riguarda l'antenna, il solito pezzo di filo stavolta non va assolutamente bene, poiché a 950 MHz si comporterebbe come una vera e propria impedenza, bloccando il segnale diretto verso l'ingresso anziché convogliarvelo: provare per credere! L'ideale sarebbe adottare un'antennina da cellulare, ma indubbiamente si tratta di una soluzione dispendiosa. Un ottimo sostituto a costo zero consiste in un pezzo di filo di rame smaltato da 1,2 - 1,5 mm lungo 26 cm. Gli ultimi 2 cm si priveranno dello smalto e si stagneranno, ripiegandoli poi a L: questa coda servirà per innestare l'antenna nel BNC d'ingresso. Per evitare di cavarsi un occhio durante le prove, sarà bene saldare all'altro estremo un tondino di metallo o incollarvi il cappuccio di un tubetto di attaccatutto. Si è così ottenuto uno stilo a onda intera per i 950 MHz, modesto forse ma perfettamente efficiente. Regolati R5 e R9 a metà corsa, si inserisca l'antenna e si dia tensione: dall'altoparlante LS dovrà scaturire un soffio piuttosto intenso. Se così non fosse, e non si risolvesse nulla agendo su R9, si tolga subito tensione e si ricerchi l'errore commesso. In presenza del soffio, si accoppi L2 all'ingresso del frequenzimetro mediante un link di 2 spire di filo isolato collegato a uno banda. Si allontani il link dalla L2 e si agisca su R5 fino a intercettare una stazione: per la messa a punto, conviene sfruttare le ampie portanti audio delle emittenti televisive che quasi certamente si capteranno. Si regoli allora il nucleo di T1 per la migliore intelligibilità, tenendo presente che, essendo il nostro un ricevitore in FM a banda stretta, non si può pretendere una risposta audio ad alta fedeltà: d'altra parte, non è questo il nostro scopo.
Questo completa l'elementare messa a punto del nostro apparecchio, che potrà ora essere installato all'interno di un contenitore adatto. Per il prototipo di laboratorio visibile nelle foto che corredano questo servizio si è optato per un Teko 233, le cui mi-

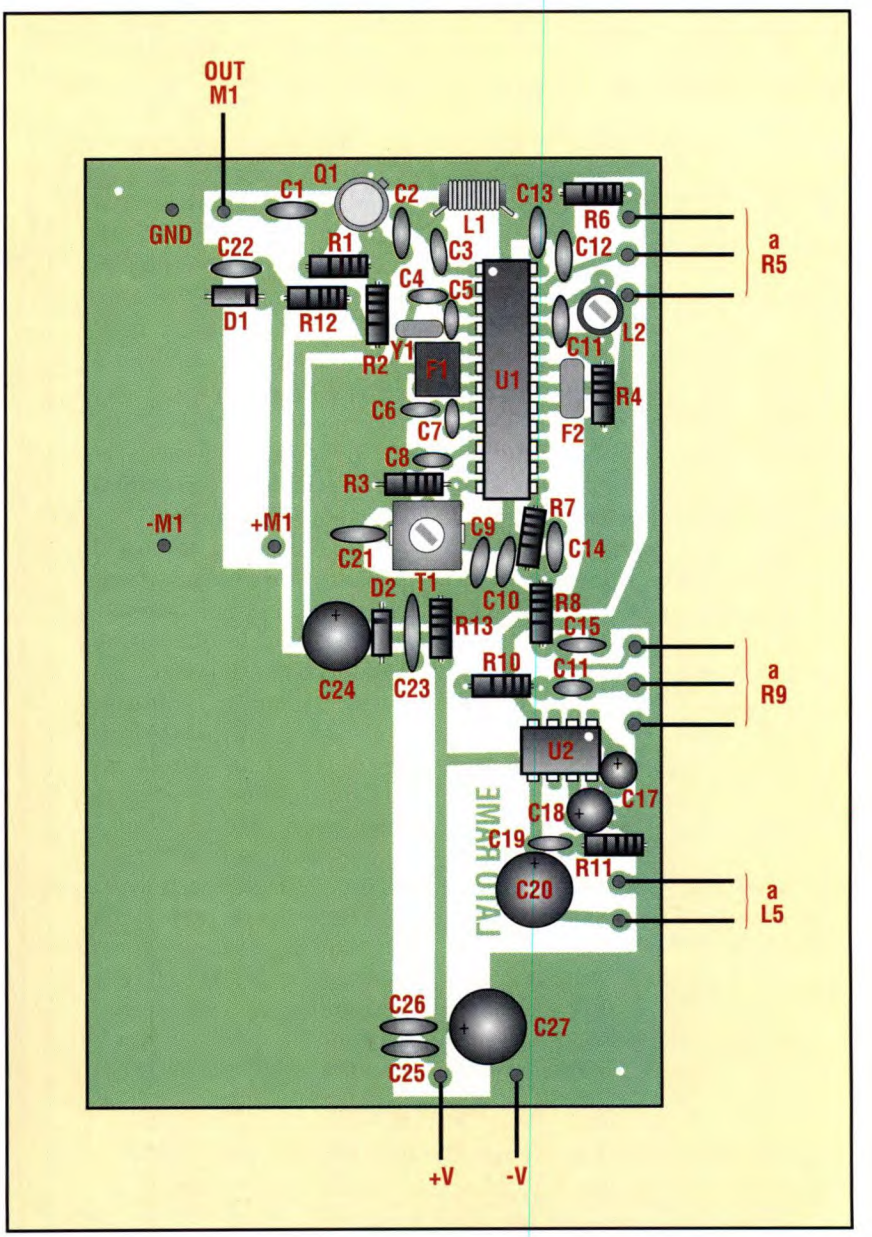


Figura 3. Disposizione dei componenti sul circuito stampato del ricevitore per i telefoni cellulari. Il convertitore premontato viene alloggiato a bordo della basetta, che fornisce anche la necessaria tensione di alimentazione.

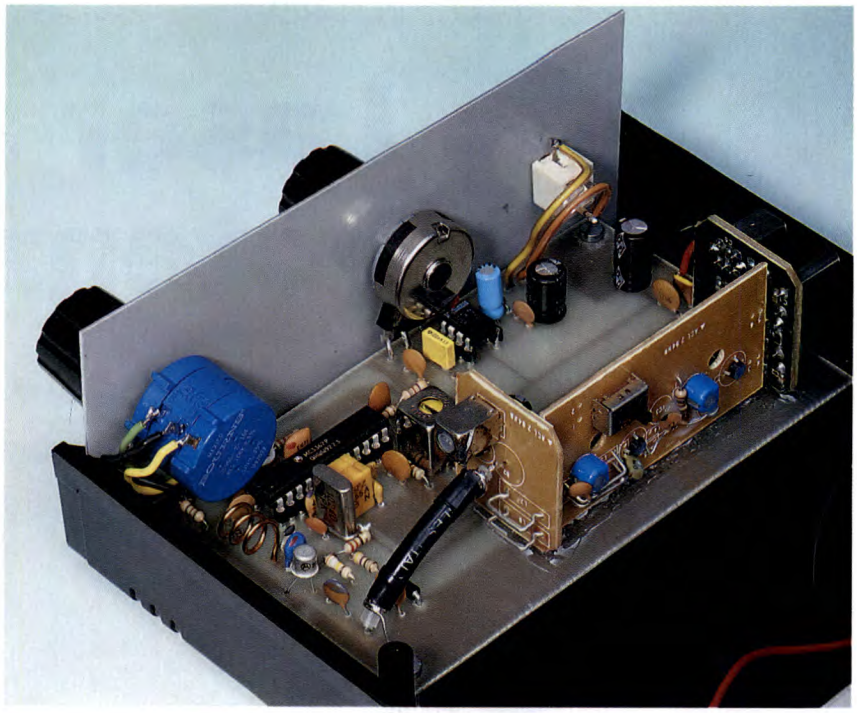
COMPONENTI E STAMPATO A COLPO SICURO!

Ecco una rapida guida per reperire senza problemi le parti un pò meno ordinarie.

• CONVERTITORE TELECRANE DC-145: è disponibile, anche per corrispondenza, presso la ditta SANDIT srl che ha sede in via San Francesco d'Assisi, 5 - 24121 Bergamo (Tel. 035/224130; Fax 035/212384) e in via XX Settembre, 58 - 84100 Salerno (Tel. 089/724525; Fax 089/759333). Il prezzo è di lire 55mila, escluse le spese di spedizione.

• INTEGRATO MC3362; QUARZO da 10,245 MHz : sono reperibili presso il CENTRO KIT ELETTRONICA, via Ferri, 1 - 20092 Cinisello Balsamo MI (Tel. 02/6174981).

• CIRCUITO STAMPATO: può essere richiesto all'autore, inviando lire 26mila esclusivamente con assegno bancario o circolare a: Fabio Veronese - Via Fornaciai, 3 - 20040 Briosco (MI).



sure sono 173 x 154 x 61 mm. Il corpo è in plastica, e su una delle metà si è installata la basetta per mezzo di due distanziatori metallici da 10 mm. I due pannelli sono in alluminio verniciato: su quello frontale si sono installati i due potenziometri, equipaggiati con le loro manopole a indice, e un jack da 3,5 mm per l'altoparlante; sul retro si trovano invece il connettore BNC per l'antenna e una spezzone di cavo coassiale per RF. Usando un cacciavite in plastica, si agisca sul nucleo della bobina fino a ottenere una lettura di 155,700 MHz: questo signicica che, con R5 a metà escursione, la sezione VHF è sintonizzata sui 145 MHz, cioè a centro presa per l'alimentazione. Come si osserva, lo spazio ancora diponibile all'interno del Teko 233 consentirebbe di inserire un piccolo alimentatore stabilizzato che permetta di collegare direttamente il ricevitore alla rete elettrica.

ELENCO COMPONENTI

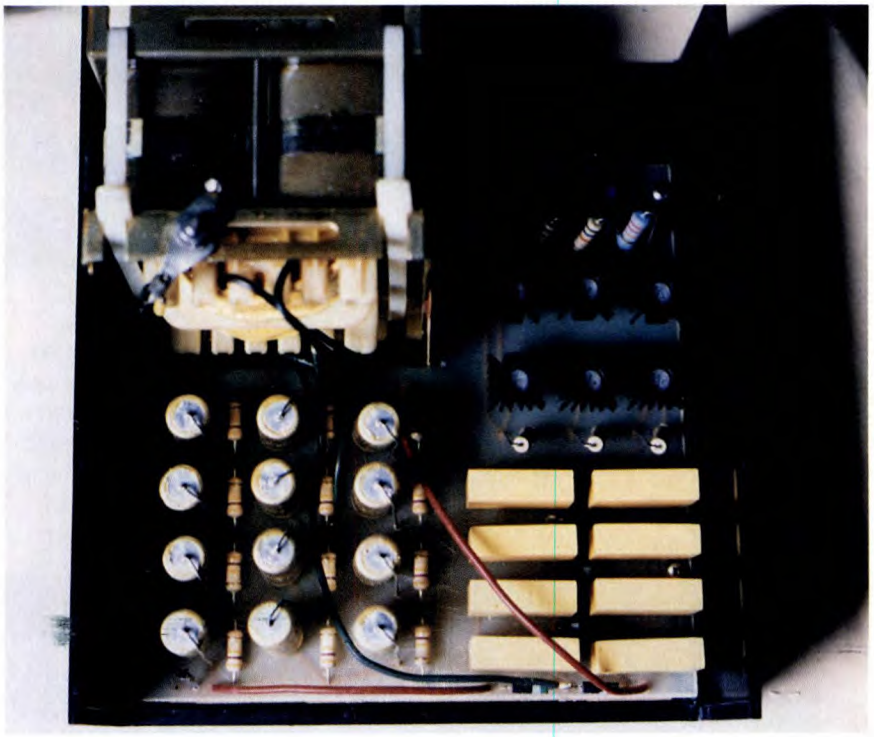
Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%

- **R1:** resistore da 390 kΩ
- **R2:** resistore da 330 Ω
- **R3:** resistore da 10 kΩ
- **R4:** resistore da 22 kΩ
- **R5:** potenziometro lineare a 10 giri da 100 kΩ
- **R6:** resistore da 3,3 kΩ
- **R7-8-10:** resistori da 4,7 kΩ
- **R9:** potenziometro logaritmico da 10 kΩ
- **R11:** resistore da 10 Ω
- **C1:** cond. ceramico da 27 pF
- **C2:** cond. ceramico da 4,7 pF
- **C3-5:** cond. ceramici da 47 pF
- **C4:** cond. ceramico da 100 pF
- **C6-7:** cond. miniatura da 100 nF
- **C8-12/15:** condensatori ceramici da 10 nF
- **C9-25:** cond. ceramici da 2,2 nF
- **C10-19-21/23-26:** condensatori ceramici da 100 nF
- **C11:** cond. ceramico da 6,8 pF
- **C16:** condensatore in poliestere o MKT da 100 nF
- **C17:** condensatore elettrolitico al tantalio da 1 µF 35 Vl
- **C18:** condensatore elettrolitico da 22 µF 16 Vl
- **C20-24:** condensatori elettrolitici da 100 µF 16 Vl
- **C27:** condensatore elettrolitico da 470 µF 16 Vl
- **U1:** circuito integrato MC3362 Motorola
- **U2:** circuito integrato tipo LM386 National
- **Q1:** transistor 2N2222
- **D1:** diodo zener 5,1 V - 1/2 W
- **D2:** diodo zener 6,8 V - 1/2 W
- **M1:** convertitore 950-145 MHz Telecrane DC-145
- **F1:** filtro ceramico a 455 kHz (MuRata CFf 455 o equivalenti)
- **F2:** filtro ceramico a 10,7 MHz (SFE 10.7 o equivalenti)
- **T1:** trasformatore di media frequenza a 455 kHz da 10x10 mm, nucleo giallo o nero
- **Y1:** quarzo miniatura da 10,240 oppure 10,245 MHz
- **L1:** bobina d'ingresso (vedi testo)
- **L2:** bobina d'oscillatore (vedi testo)
- **LS:** altoparlante da 4-8 Ω - 1 W o più
- **1:** circuito stampato
- **1:** zoccolo DIL da 12+12 piedini
- **1:** zoccolo DIL da 4+4 piedini
- **1:** connettore BNC femmina da pannello
- **1:** jack audio da pannello ø 3,5 mm
- **1:** jack d'alimentazione da pannello
- **1:** contenitore Teko 233 o simili
- **1:** spezzone di 30 cm di cavo coassiale RG-58
- **1:** antenna a 950 MHz per telefoni cellulari (vedi testo)
- **2:** manopole a indice
- **2:** distanziali metallici per c.s. da 10 mm
- **-:** minuterie

di MAREA

Laser ad alta potenza

Generatore laser di grande potenza di color rosso (632,8 nm) particolarmente adatto a movimentazioni di effetti per discoteca, sistemi elettromedicali e trasmissione ottica.



Intraprendere in proprio la costruzione di un laser, se non ci si orienta verso i nuovi componenti allo stato solido è cosa praticamente impossibile, con questo intendo che non è nemmeno immaginabile quante possano essere le difficoltà ed i costi costruttivi per realizzare un tubo laser; ora, dimessa l'idea di autocostruire il tubo a gas, le cose divengono un poco più fattibili. Un tubo laser non è altro che un cilindro in vetro nel cui interno è presente gas o miscele speciali, all'interno del tubo è previsto un ulteriore tubicino in vetro speciale rettificato detto capillare o cella, alle cui estremità sono saldati due specchi: sul fronte, uno semitrasparente, sul fondo, uno totalmente riflettente. Ai capi del tubo sono presenti i due poli, anodo e catodo ai quali verrà applicata la tensione di alimentazione. Ebbene, applicando una tensione tale da determinare la ionizzazione del gas, otterremo una scarica controllata e potremo avere la conversione dell'energia in luce di tipo coerente, polarizzata e monocromatica. Con l'elio neon il co-

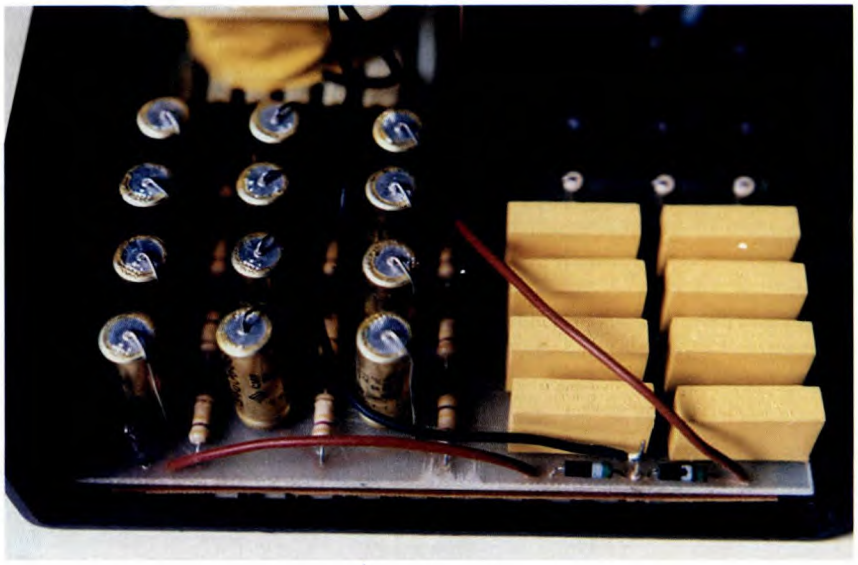
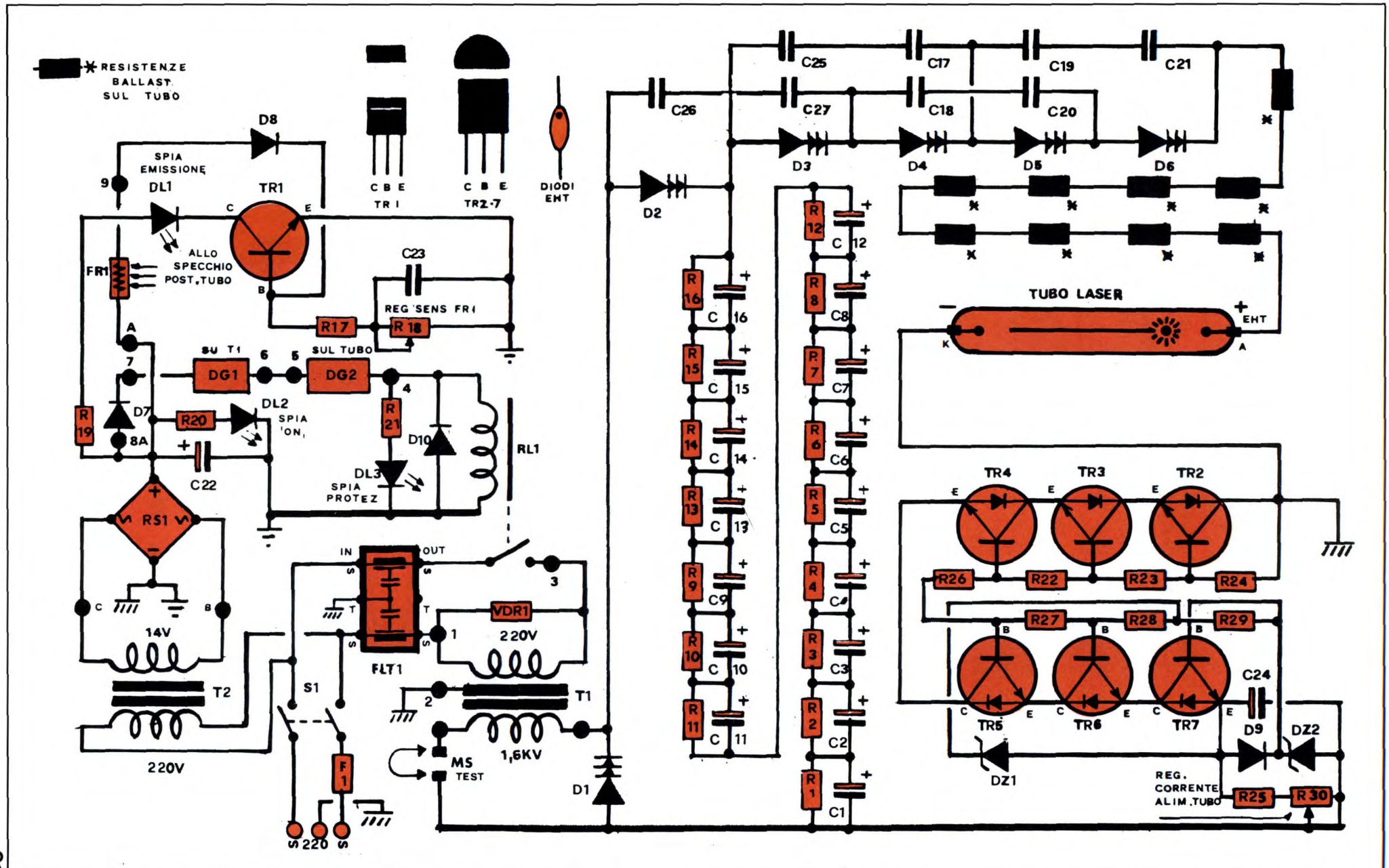
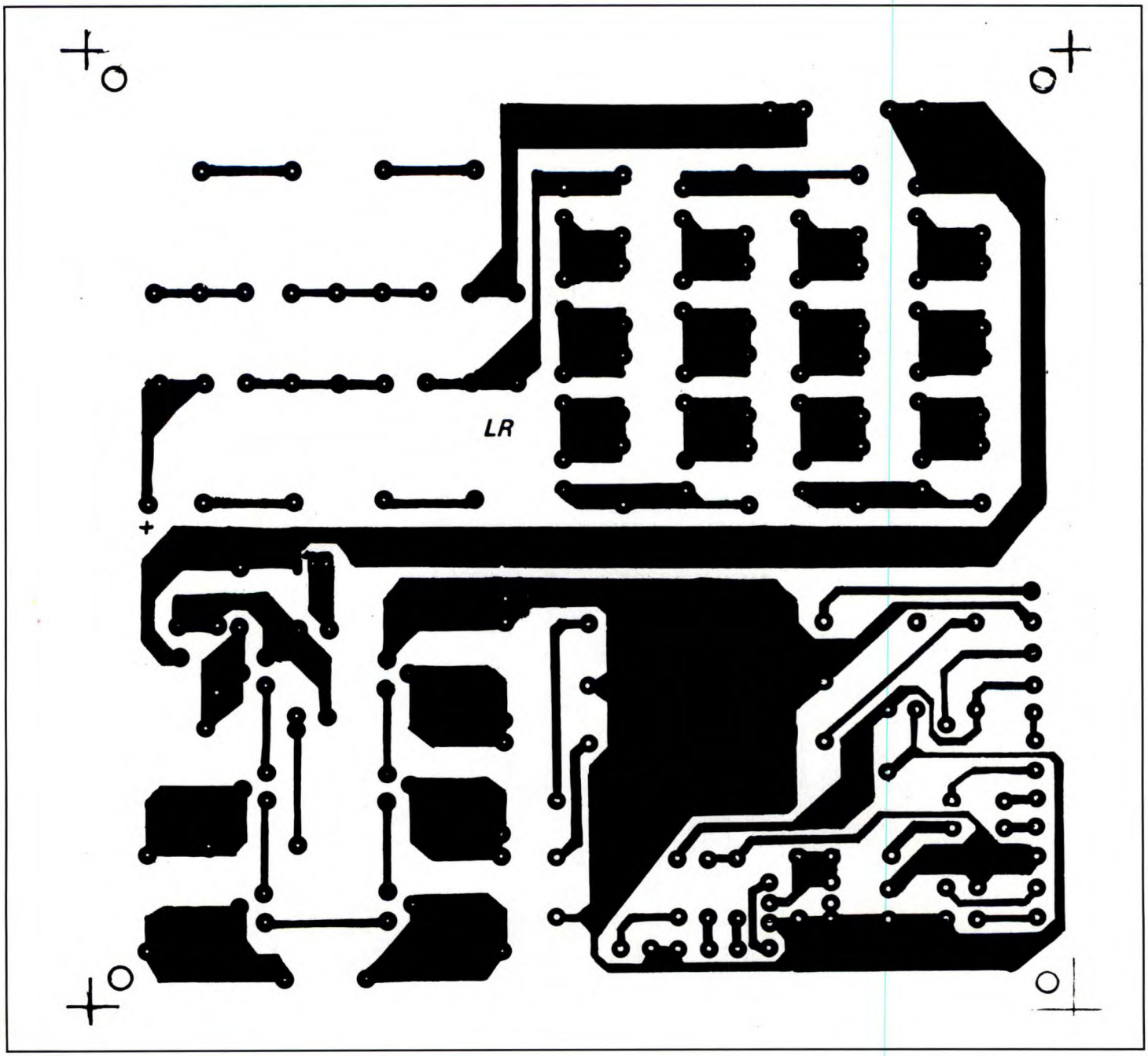


Figura 1. (Pagina accanto). Schema elettrico completo del laser high-power e piedinatura dei semiconduttori.


RESISTENZE BALLAST SUL TUBO
D8
SPIA EMISSIONE
DL1
TR1
C B E TR1
C B E TR2-7
DIODI EHT
ALLO SPECCHIO POST. TUBO
FR1
C23
REG SENS FR1
R17
R18
SU T1
SUL TUBO
DG1
DG2
DL2 SPIA ON
R19
D7
R20
C22
R21
D10
RL1
DL3 SPIA PROTEZ
RS1
14V
T2
220V
IN
OUT
FLT1
VDR1
220V
T1
1,6KV
S1
F1
MS TEST
D1
D2
C25
C17
C19
C21
C26
C27
C18
C20
D3
D4
D5
D6
TUBO LASER
EHT
R16
R15
R14
R13
R9
R10
R11
R12
R8
R7
R6
R5
R4
R3
R2
R1
C16
C15
C14
C13
C9
C10
C11
C12
C8
C7
C6
C5
C4
C3
C2
C1
TR4
TR3
TR2
R26
R22
R23
R24
R27
R28
R29
TR5
TR6
TR7
C24
D9
DZ2
DZ1
REG. CORRENTE ALIM. TUBO
R25
R30

lore è rosso, salvo particolari casi di emissioni sul verde, giallo e arancio. In uscita avremo un raggio filiforme di colore rosso vivo. Il rendimento del laser, a prima vista *infimo* (rendimento effettivo inferiore all'1%: con circa 100W di consumo a tensione di rete si ottengono circa 50mW di emissione), è in realtà impressionante se pensiamo all'alta concentrazione di energia in un solo punto, di così minime dimensioni. Ora diventa facile capire come con un laser da 5W è possibile operare chirurgicamente, con un 50 mW è possibile raggiungere collegamenti ottici di alcuni chilometri, creare effetti luce strabilianti, combattere la cellulite e curare altre patologie. Essendo molto simile ad un tubo al neon, il laser a gas per funzionare correttamente, necessita di una tensione di circa 2 kV per mantenere l'emissione e di circa 10 kV per inne-scare la scarica. Per avere un proiettore laser a gas professionale è necessario disporre del tubo, piuttosto costoso, e del relativo alimentatore. La meta che ci prefiggiamo con questo articolo, è darvi tutti i ragguagli come realizzare in proprio un laser di alta potenza e di dove reperire i tubi. La realizzazione, sia per la pericolosità intrinseca dell'emissione laser, sia per le difficoltà che si possono incontrare, non è consigliabile ai poco esperti. Anche coloro che vantano molta esperienza dovranno porre la massima attenzione sia durante il montaggio sia, in modo speciale, durante i collaudi. L'alta tensione, la corrente circolante nel circuito e l'intensità del raggio (qualora fosse accidentalmente rivolto verso gli occhi di una persona), sono piuttosto pericolosi. Per cui, evitate di puntare il raggio su superfici riflettenti, non guardate direttamente il raggio emesso e, se agirete sul circuito durante

Figura 2. Basetta stampata vista al naturale dal lato rame.

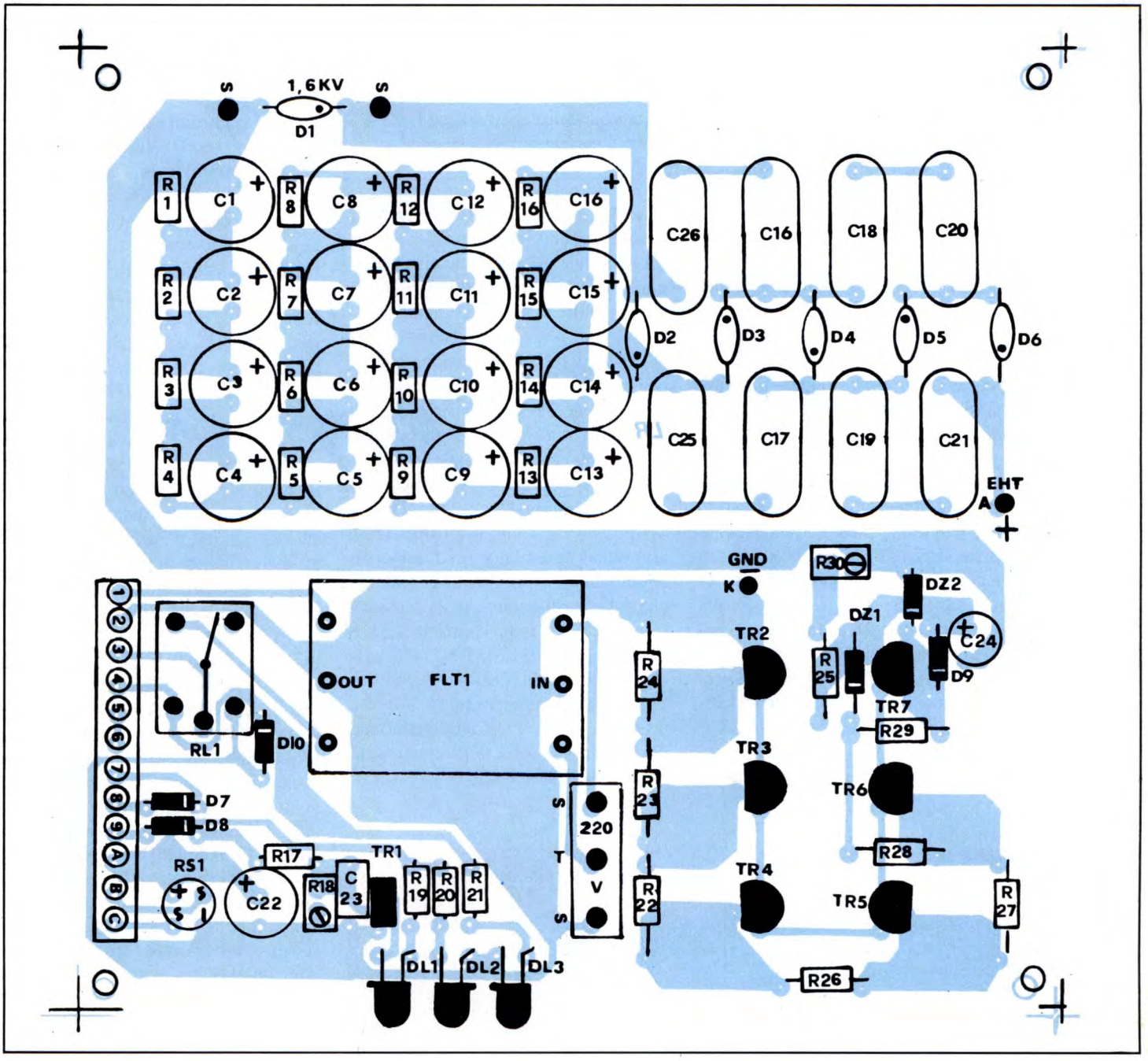


controlli e collaudi, sconnettete il cavo di rete dei 220 V.

CIRCUITO ELETTRICO

Lo troviamo in **Figura 1** assieme alla piedinatura dei semiconduttori impiegati in circuito. La tensione prelevata dalla rete alimenta due trasformatori, uno per la bassa tensione dei circuiti di controllo e l'altro per l'EHT. Il trasformatore è simile a quelli per le insegne al neon con ingresso 220 V e uscita 1,5 kV 15mA massimi. Il circuito prevede un duplicatore di tensione formato da D1 e D2 con relativi condensatori di filtro, sedici in serie tra loro, e resistori di scarica per la tensione di mantenimento, mentre tra questa ed il positivo del tubo notiamo un *traliccio* moltiplicatore a quattro stadi che fornisce l'impulso di accensione a 12 kV. I diodi utilizzati sono per alta tensione, come pure i condensatori. Sul ramo negativo si nota un regolatore a corrente costante con transistori in connessione seriale, viste le altissime tensioni in gioco. Si pensi che solo con escursioni di rete di pochi volt si hanno in uscita range variabili di centinaia di volt: grande è quindi l'importanza dello stabilizzatore. Sul ramo positivo, in serie alla tensione anodica troviamo dei resistori detti *ballast* ovvero ammortizzatori di corrente che al momento dell'avvenuta scarica assorbono l'extracorrente. Molti di voi si chiederanno perchè non lasciare al solo ballast la stabilizzazione di corrente del tubo, questo non è possibile vista l'alta corrente richiesta e l'ampio range variabile di tensione. I transistori utilizzati sono dei PN3439D, una sorta dei classici 2N3439 con Vce più alta e diodo di protezione incorporato. Se non fossero disponibili questi semiconduttori si usino dei classici 2N3439

Figura 3. Piano di montaggio componenti sulla basetta stampata.



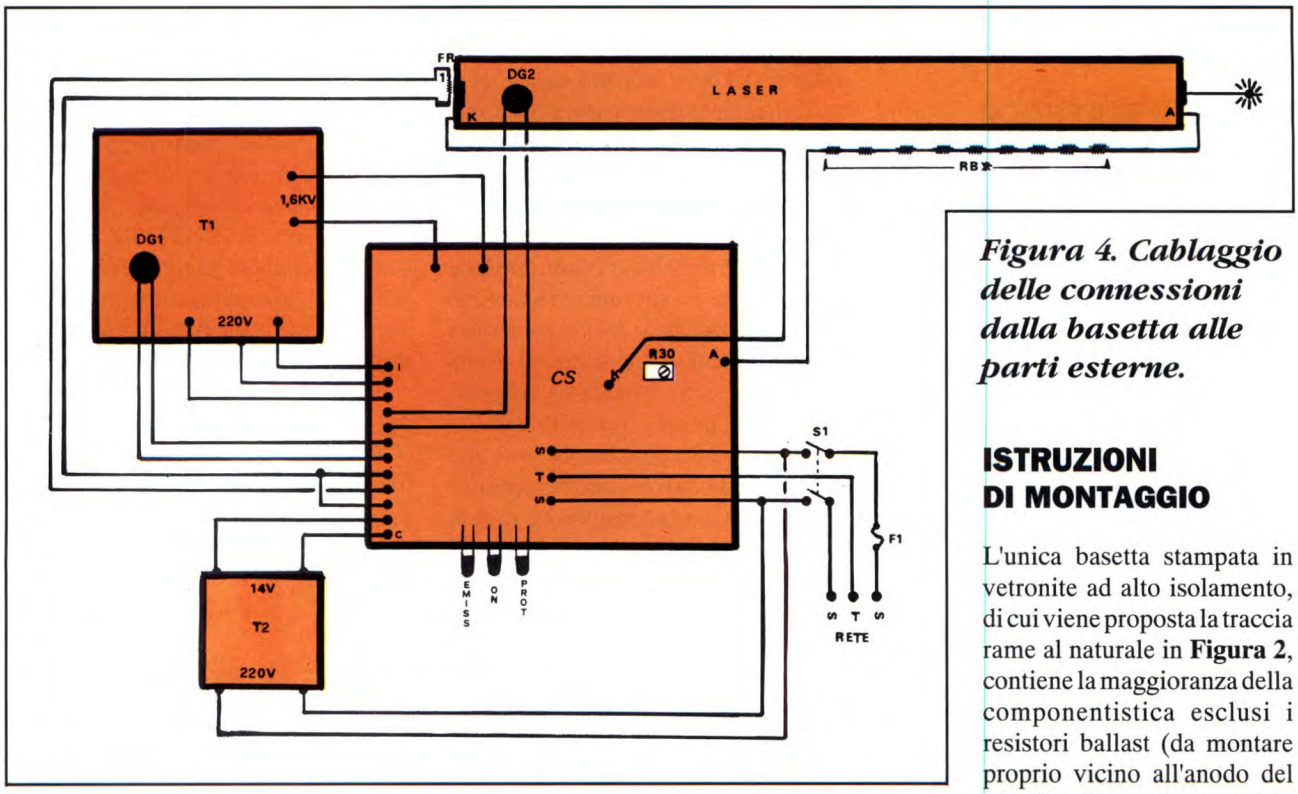
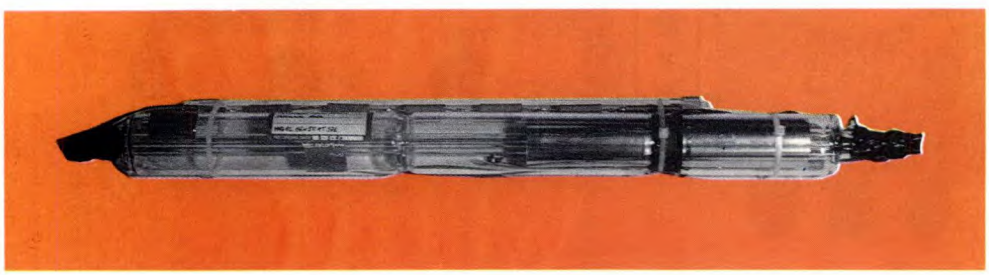


Figura 4. Cablaggio delle connessioni dalla basetta alle parti esterne.

saldando un diodo tra i loro terminali di collettore e di emettitore. Il trimmer R30 regola la corrente massima circolante nel tubo. Oltre il limite consigliato il tubo non emette con più potenza ma al contrario rende meno, oltre a diminuire la propria vita operativa. La vita operativa media di un tubo laser di questo tipo è di oltre 1000 h. Nella parte sinistra dello schema troviamo il circuito di controllo che consta di due sezioni, la prima presidiata da TR1 e FR1, assicura il feeding di emissione, vale a dire è un circuito che, mediante una fotoresistenza posta sullo specchio semiriflettente posteriore del tubo (si pone la FR1 contro lo specchio in modo che la minima luce residua uscente illumini il fotoelemento resistivo facendo condurre TR1), permette l'accensione di DL1 solo se il laser emette effettivamente il raggio. Il resistore R18 regola la sensibilità di FR1 che è un fotoresistore miniatura da 5 kΩ in piena luce. La seconda sezione riguarda il semplice circuito di protezione: se tutto è ok, il relè RL1 risulta diseccitato mantenendo alimentato T1, se il trasformatore T1 scaldasse troppo DG1, disgiuntore normalmente chiuso a 90 °C, bloccherebbe l'erogazione accendendo il LED DL3 di allarme. Stessa cosa accade se DG2 posto sul tubo laser testa una temperatura eccessiva. Basterà staccare la spina e lasciare riposare il tutto per breve tempo, per rivedere il raggio. Durante i collaudi il laser non si è mai autoprotetto nonostante la temperatura di esercizio si avvicini ai 70-80 °C. Il circuito di controllo è alimentato dalla tensione fornita da T2, raddrizzata da RS1 e filtrata da C22. Il LED DL2 fa da spia di accensione. Un filtro di rete, peraltro opzionale è interposto tra la 220 V e T1. In questa realizzazione è quantomai necessaria la presa di terra, connessa al negativo del tubo laser.



ISTRUZIONI DI MONTAGGIO

L'unica basetta stampata in vetronite ad alto isolamento, di cui viene proposta la traccia rame al naturale in **Figura 2**, contiene la maggioranza della componentistica esclusi i resistori ballast (da montare proprio vicino all'anodo del tubo laser), i trasformatori, la VDR (componente che assorbe i picchi di tensione di rete), DG1, DG2 e FR1. Montate tutti i componenti sulla basetta come mostra la **Figura 3**. Rispettare le polarità dei componenti, lasciando gli stessi ben distanti tra loro; dissipare con alette stellari i transistori di stabilizzazione EHT, facendo attenzione a non far entrare in contatto tra di loro le alette; chiudere tutto in un contenitore metallico o plastico; qualsiasi parte, sia questa un frontalino o la carcassa di un trasformatore, andrà posta a terra di rete. Fare *attenzione* che la terra corrisponde al negativo del tubo, non a quello dell'alimentatore: la terra è quindi a valle del regolatore di tensione/corrente. Se usate un contenitore metallico mantenete ben isolati dalla carcassa la basetta ed i componenti, meglio interporre un foglio in plastica su ogni superficie metallica. Quattro torrette plastiche sosterranno il circuito stampato. Fusibile e interruttore saranno posti sul frontale, come pure i LED spia. I terminali d'uscita del trasformatore T1 andranno ben isolati dal resto e quindi saldati all'ingresso da 1,6 kV posto sulla basetta, mentre i due conduttori di collegamento del laser (positivo e negativo), verranno realizzati con cavo per tubo catodico TVC. Attenzione a isolare bene le parti soggette ad alta tensione per non incorrere in archi elettrici indesiderati tra + e - o,

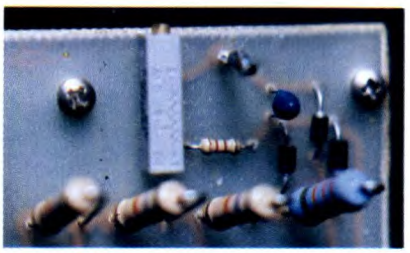
DISPONIBILE PREMONTATO O IN SCATOLA DI MONTAGGIO!!!

Con potenze di 15 - 25 - 35 - 50 mW completo di alimentatore. Richiedere quotazioni per telefono o per lettera a: SPECTRAL via Palazzetti, 5 40068 S. Lazzaro di Savena (BO) Tel.: 051/6257960 - 6257961 Il laser esiste anche in versione professionale inscatolato in un contenitore di alluminio

ancor peggio, a monte dei resistori di ballast: questo potrebbe porre fuori gioco il regolatore di tensione. Beh, a questo punto, del circuito è stato detto proprio tutto!

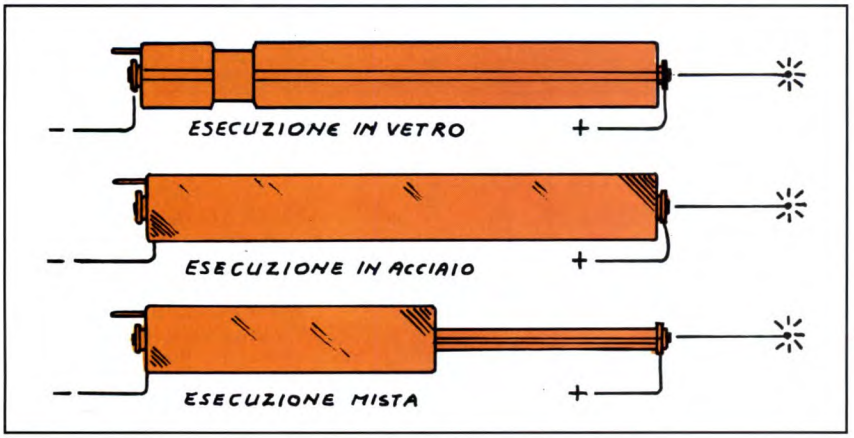
COLLAUDO DEL LASER

In questo caso non occorre un semplice controllo del vostro operato ma tanti controlli, meglio se fatti da differenti persone. Ricontrollare bene anche il cablaggio della basetta con le parti esterne, come mostra la **Figura 4**. Fatto ciò, eccoci al grande momento. Porre un tester sui punti MS dopo aver selezionato la portata di 50 mA f.s. Dare tensione e regolare R30 fino a leggere 12 mA massimi. A questo punto il laser è pronto per funzionare. Regolare per ultimo R18 perché il LED DL1 si illumini solo se il laser emette il raggio. L'intervento di DG1 o DG2 è ben limitato e sporadico quindi se per



eccesso di zelo volete provare il circuito di protezione scaldate con un *phon* prima T1 poi il tubo laser. Il relè scatterà ed il relativo LED evidenzierà l'anomalia. Chiudere anche il tubo laser, da scegliersi nell'esecuzione più gradita tra quelle riportate in **Figura 5**, in un contenitore in alluminio anodizzato da cui fuoriusciranno le connessioni EHT, per FR1 e DG2. Questa connessione non dovrà essere superiore al metro.
Attenzione. Tutte le superfici del circuito interessate da alta tensione dovranno essere irrorate di spray antiarco per TVC, in special modo la basetta circuito stampato e interno contenitore. Il tubo è molto fragile per cui occorre usare tutte le cautele durante l'uso o trasporto. Si consiglia di operare tarature nelle viti micrometriche degli specchi essendo pretarati durante la fase di fabbricazione. Un disallineamento potrebbe porre fuori uso il tubo. Non puntate per nessun motivo il raggio verso occhi di animali o persone, pena lesioni ottiniche retiniche permanenti.
Il nostro laser è utilizzabile per esperimenti ottici di trasferimento e trasmissione, interferometria ed olografia. Per l'uso elettromedicale un prossimo articolo tratterà tutti i circuiti di scansione e applicazione. In campo medico il laser elio neon è usato con successo per combattere i dolori reumatici e la cellulite nonché per favorire la cicatrizzazione della cute e per trattare la calvizie. Sempre oggetto di un prossimo articolo, un sistema di movimentazione per effetti da discoteca che permetterà agli appassionati di avere uno strumento degno dei locali più in voga. Il prezzo di questo laser si aggira sui due milioni di lire, di cui circa un milione e mezzo destinati al solo tubo. L'alto costo della realizzazione, è dovuto all'alta potenza erogata dal tubo il cui effetto non è paragonabile a quello dei piccoli laser da alcuni milliwatt: del raggio emesso è perfettamente visibile, non solo il puntino luminoso di arrivo, ma anche la spada di luce che lo raggiunge.

Figura 5. Tipi di laser disponibili.



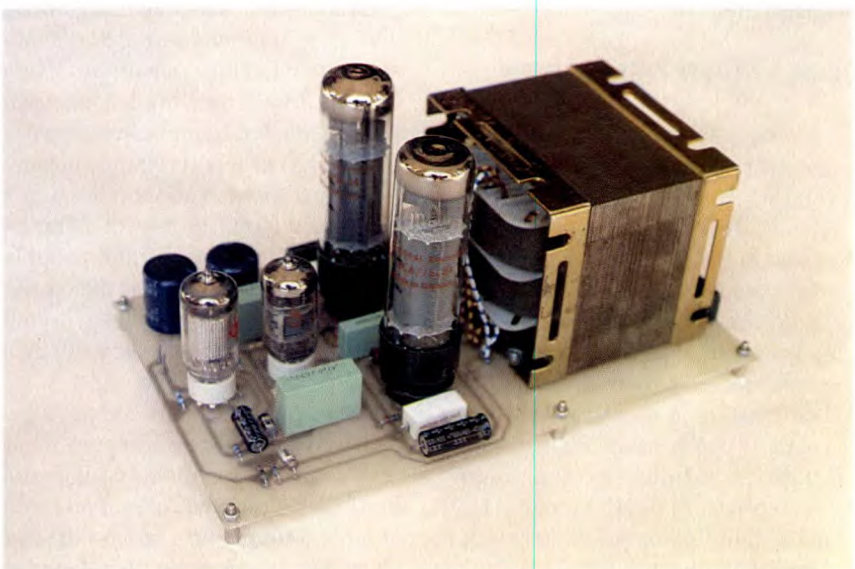
ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5% se non diversamente specificato
- **R1/16:** resist. da 1,2 MΩ 1/2 W
- **R17:** resistore da 4,7 kΩ
- **R18:** 100 kΩ trimmer multigiri
- **R19-20-21:** resistori da 1 kΩ
- **R22-23-24-26-27-28:** resistori da 68 kΩ 1 W
- **R25:** resistore da 120 Ω
- **R29:** resistore da 22 kΩ 1 W
- **R30:** 1 kΩ trimmer multigiri
- **RB:** 9 resist. serie da 12 kΩ 2W
- **C1/16:** cond. elettrolitici da 10 μF 500 Vl
- **C17/21-25/27:** condensatori da 8,2 nF 2000 V in poliestere
- **C22:** cond. elettrolitici da 1000 μF 25 Vl
- **C23:** condensatore da 100 nF 100 V in poliestere
- **C24:** cond. elettrolitico al tantalio da 2,2 μF 25 Vl
- **DZ1-2:** diodi zener da 6,8 V 1 W
- **D1/6:** diodi da 20 mA 5 kV
- **D7/10:** diodi 1N4007
- **TR1:** MPS33 oppure BC337
- **TR2/7:** PN3439D oppure 2N3439 + diodo aggiunto
- **DL1:** diodo LED ø 5 mm giallo
- **DL2:** diodo LED ø 5 mm verde
- **DL3:** diodo LED ø 5 mm rosso
- **F1:** fusibile da 1,6 A 250 V
- **S1:** doppio interruttore di rete
- **FLT1:** filtro rete 5 A 250 V
- **VDR1:** varistore da 250 V
- **T1:** trasf. di alta tensione p=220 V s=1,5 kV - 15mA
- **T2:** trasf. di alimentazione p=220V s=14 V - 200mA
- **RL1:** relè 12 V - 1 sc. 3 A - 250 V
- **DG1-2:** disgiuntori termici n.o. chiusura a 90 °C
- **TUBO LASER:** Spectral 35 mW HE NE rosso
- **FR1:** fotoresistenza da 5 kΩ in piena luce
- **1:** circuito stampato

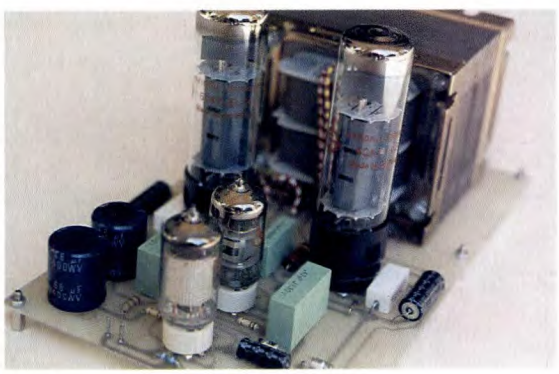
ing. F. BERTELE'

Amplificatore valvolare Hi-Fi da 35 Wrms

Non sempre i Watt si misurano a chili... Molti di coloro che giudicano la bontà di un amplificatore Hi-Fi solo dalla sua potenza non hanno mai avuto l'occasione di apprezzare la qualità del suono e la timbrica di un amplificatore a valvole.



Sul numero 89 (Novembre 91) di questa stessa rivista venne presentato un finale Hi-Fi stereo a valvole con EL84. Tale progetto ci era stato richiesto con una certa insistenza da un discreto numero di patiti dell'Alta Fedeltà i quali, pur



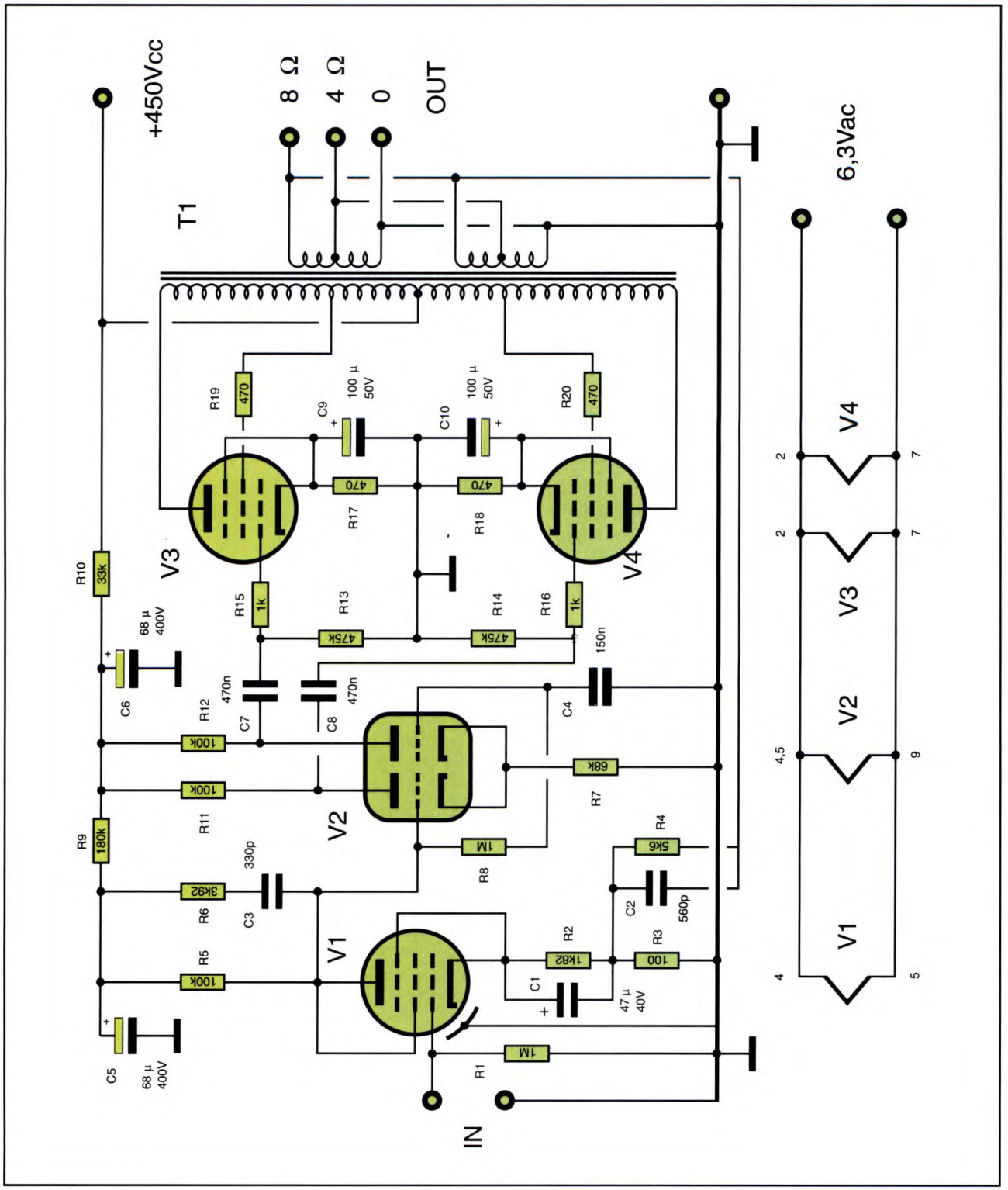
CARATTERISTICHE TECNICHE	
Potenza massima	37 Wrms su 4 Ω 31 Wrms su 8 Ω
Distorsione	< 0,2 % da 10 Hz a 35 kHz
Sensibilità	200 mVeff per 37 Wrms su 4 Ω
Impedenza di ingresso	1 MΩ

apprezzando le qualità dei moderni finali a MOSFET, avevano nostalgia, dice-vano loro, "di quel suono caldo che una volta davano le valvole". Pur con un certo scettici-smo iniziale (le valvole - ci dicevamo - hanno un mucchio di problemi: scarsa potenza, banda passante limitata, rumore, ingombro...) venne progettato quel circuito. Le prove strumentali e soprattutto quelle di ascolto ci fecero cambiare completamente opinione sull'argomento (errare humanum est...); per questo motivo presentiamo qui un amplificatore che può essere definito il *fratello maggiore* del progetto precedente ed è destinato a coloro che sentono l'esigenza di un potenza maggiore di quella che possono dare le EL84.

Figura 1. Schema elettrico dell'amplificatore Hi-Fi valvolare da 35 Wrms.

SCHEMA ELETTRICO

Lo schema elettrico, riportato in **Figura 1**, è molto simile a quello del *fratellino*



minore, per cui ci si limiterà ad una descrizione di massima del circuito, invitando coloro che volessero approfondire l'argomento a fare riferimento al numero del Novembre 92 di Fare Elettronica.

Il segnale audio di ingresso è direttamente collegato alla griglia controllo di V1, un pentodo EF86 collegato a triodo per ottimizzarne la linearità. La placca di quest'ultimo è accoppiata in continua ad una delle griglie di V2, doppio triodo ECC83, in modo da fornire ad essa sia il segnale audio amplificato sia la tensione continua di polarizzazione. Sulle placche delle due sezioni di V2 sono presenti due segnali audio ulteriormente amplificati e perfettamente simmetrici, in grado cioè di pilotare le griglie delle due EL34 finali in opposizione di fase. La configurazione dello stadio finale è quella detta *ultralineare*, le griglie schermo di V3 e V4 sono collegate a prese intermedie sul primario del trasformatore di uscita; questa configurazione consente di estendere notevolmente il campo di lavoro delle valvole finali evitando l'insorgere di fenomeni di saturazione.

Il secondario del trasformatore di uscita può pilotare casse di impedenza a 4 Ω oppure a 8 Ω; esse dovranno essere collegate fra il terminale *0* ed il terminale corrispondente all'impedenza desiderata. Dal secondario del trasformatore ha pure origine il segnale di controreazione che viene applicato al catodo di V1 attraverso una rete RC di compensazione composta da C2 e R4. L'alimentazione del circuito, come mostra lo schema di **Figura 2**, è assicurata da un trasformatore la cui

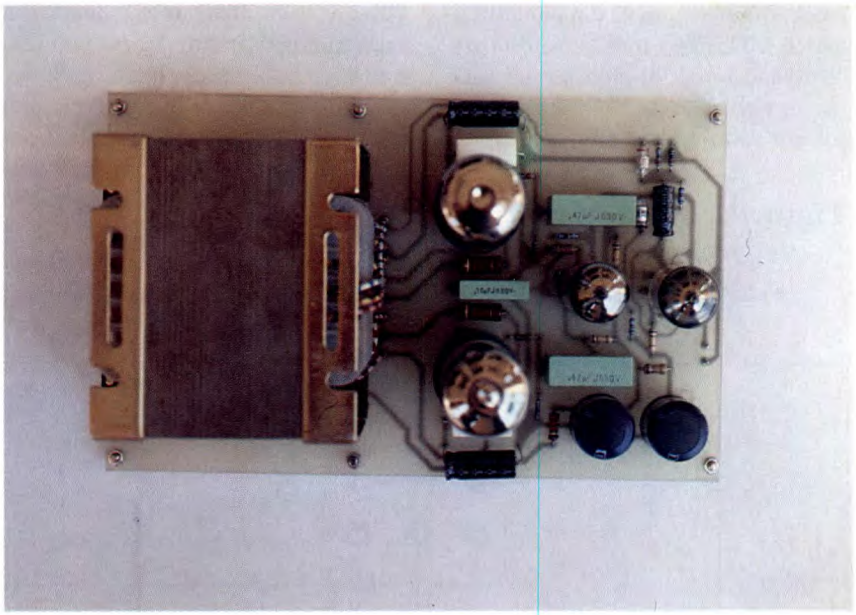


Figura 3. (Pagina accanto). Basetta stampata dell'amplificatore vista dal lato rame al naturale.

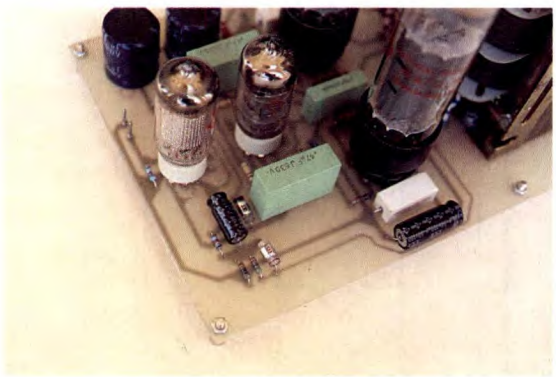
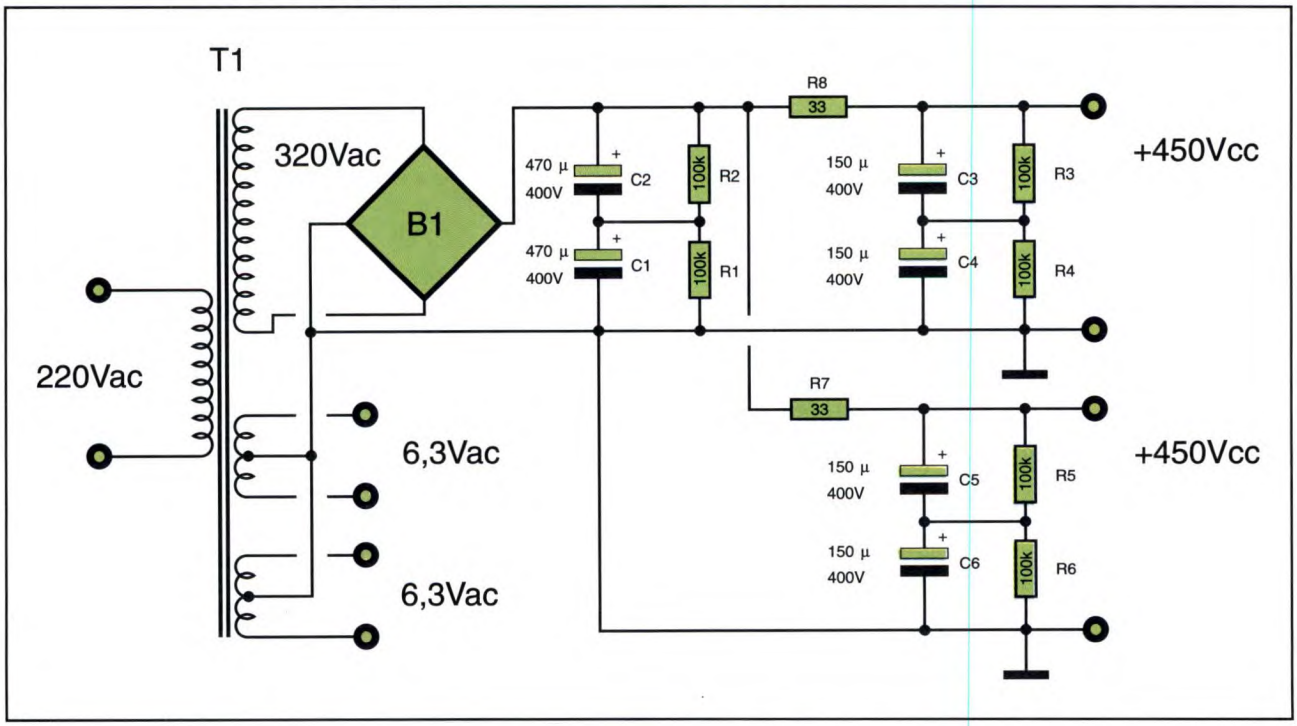
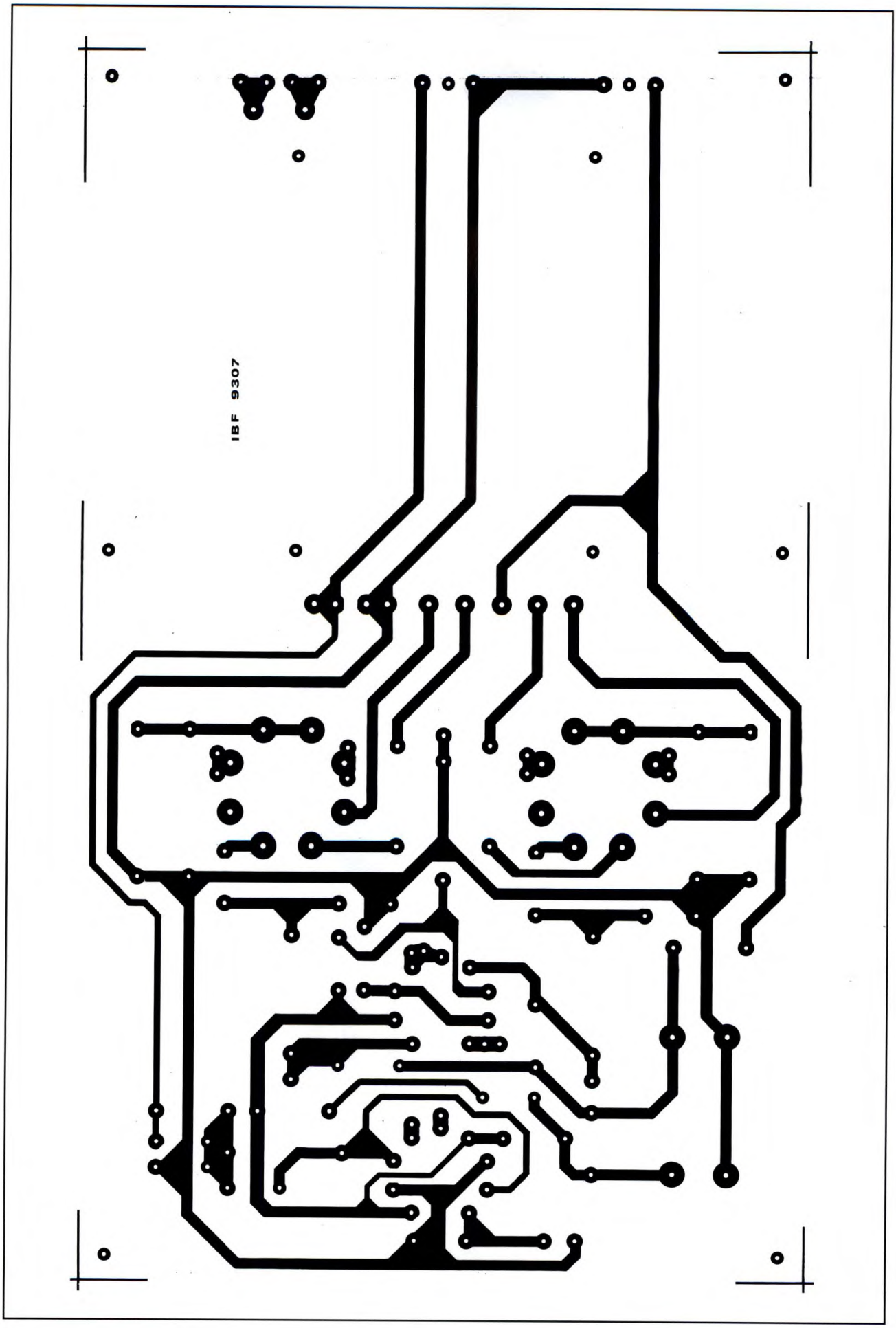


Figura 2. Schema elettrico della sezione di alimentazione.




IBF 9307

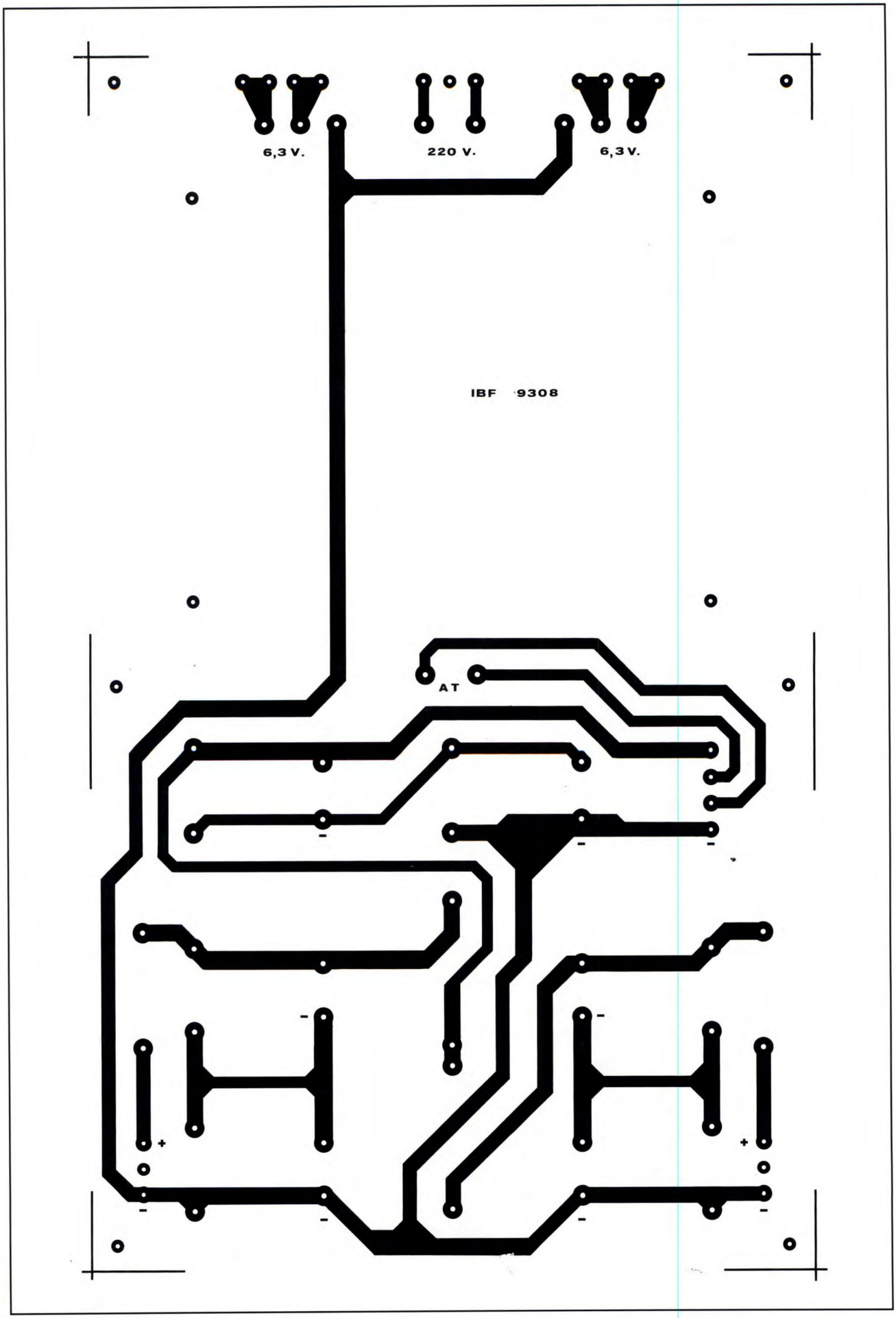
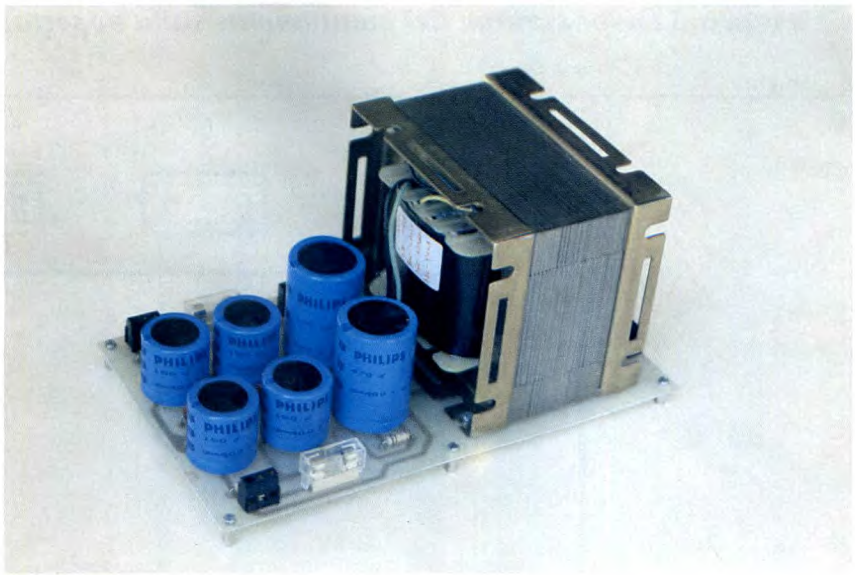

6,3 V.
220 V.
6,3 V.
IBF 9308
AT

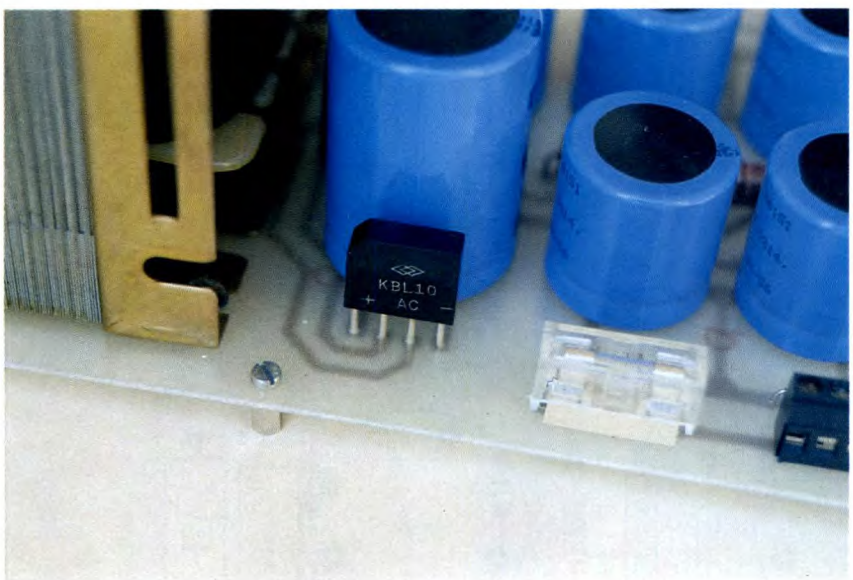
Figura 4. (Pagina accanto). Basetta stampata dell'alimentatore vista dal lato rame in scala unitaria.

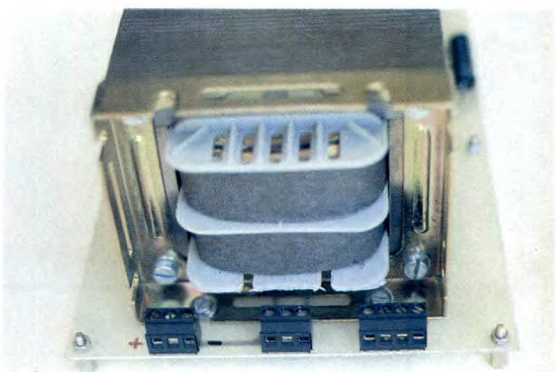


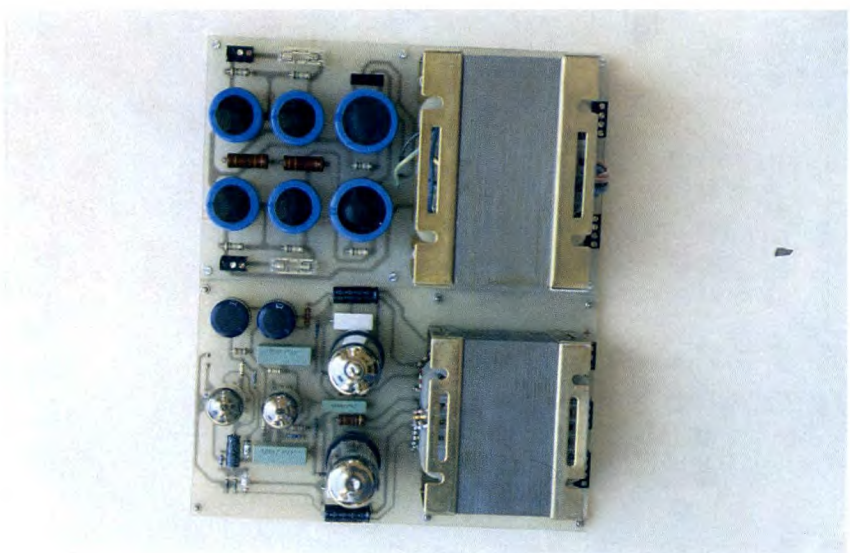
tensione di uscita viene raddrizzata da un ponte di diodi e filtrata da due celle RC a pi greco, una per ogni amplificatore. I filamenti vengono alimentati da due appositi avvolgimenti a 6,3 V dotati di prese centrali collegate alla massa del circuito.

COSTRUZIONE

La struttura generale del circuito è diversa rispetto a quella del modello precedente. Non è stato possibile raggruppare tutti i componenti di un amplificatore stereo e dell'alimentatore su di uno stampato unico, esso avrebbe raggiunto dimensioni proibitive.







Un amplificatore stereo si compone di tre stampati distinti, due dei quali alloggiano i componenti dei due canali dell'amplificatore stesso, mentre sul terzo sono sistemati i componenti del circuito di alimentazione che è in grado di alimentare entrambi i canali.

Le tracce degli stampati sono riportate nelle **Figure 3** e **4** viste dal lato rame, mentre nelle **Figure 5** e **6** è visibile la sistemazione dei componenti sulle due basette.

In **Figura 7** vengono proposte le zoccolature dei tubi impiegati. L'alimentazione dei filamenti è effettuata attraverso spezzoni di cavo flessibile isolato da saldarsi sulle apposite piazzole dello stampato connesse ai relativi piedini delle singole valvole; essi andranno saldati anche ai terminali degli appositi morsetti a vite presenti sugli stampati degli

Figura 5.Disposizione dei componenti sulla basetta stampata dell'amplificatore.

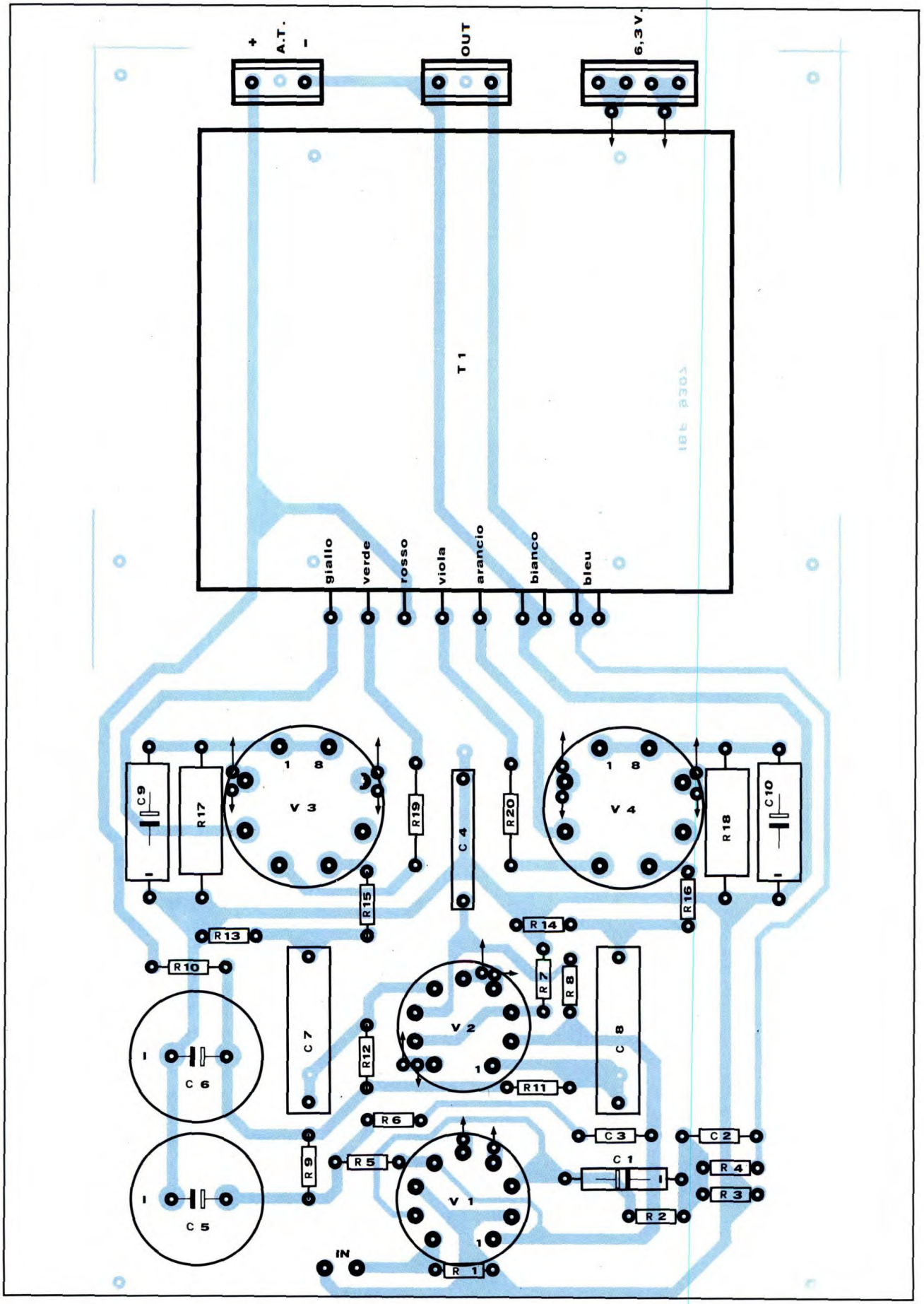


Figura 6. Disposizione dei componenti sul circuito stampato dell'alimentatore.

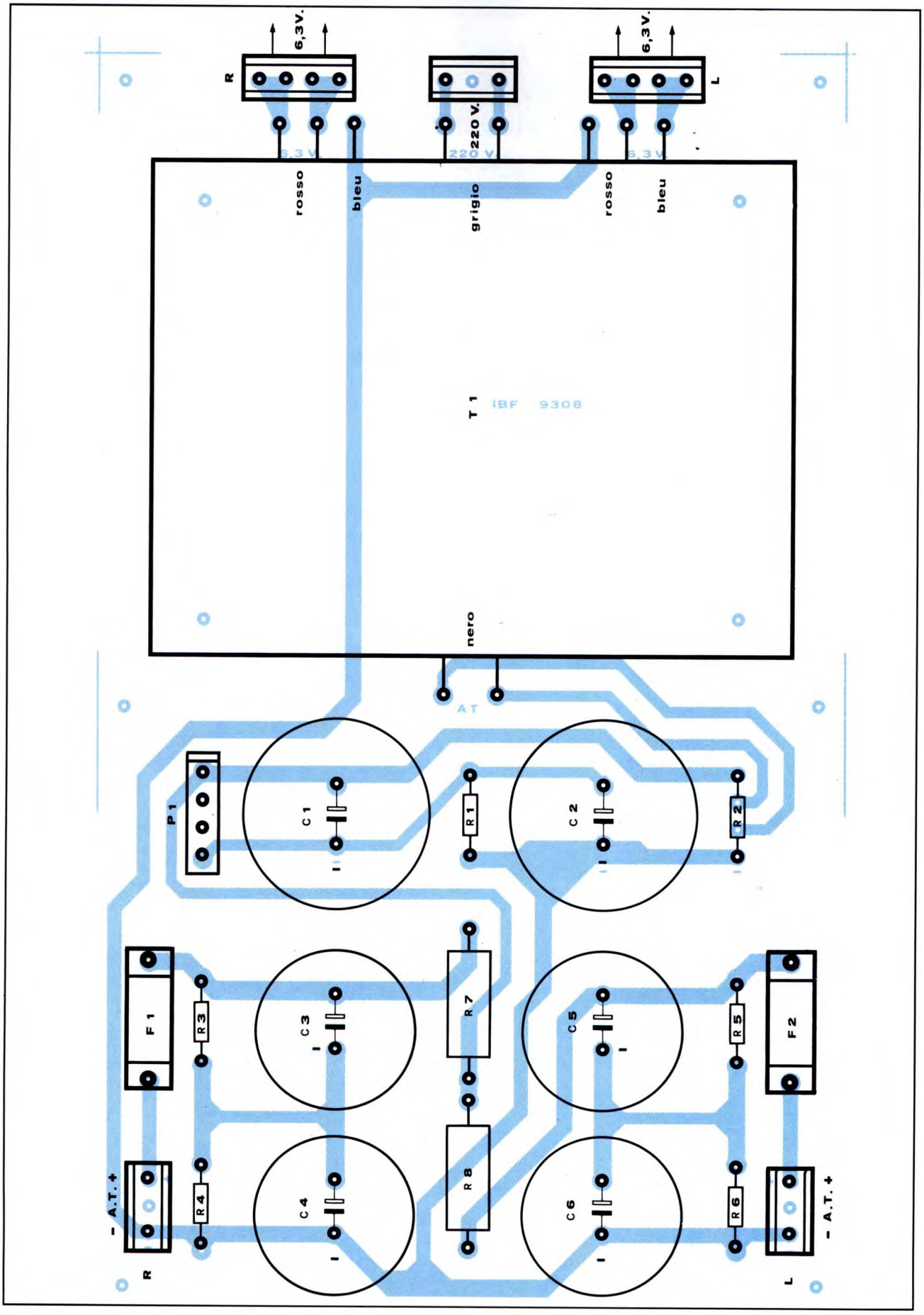
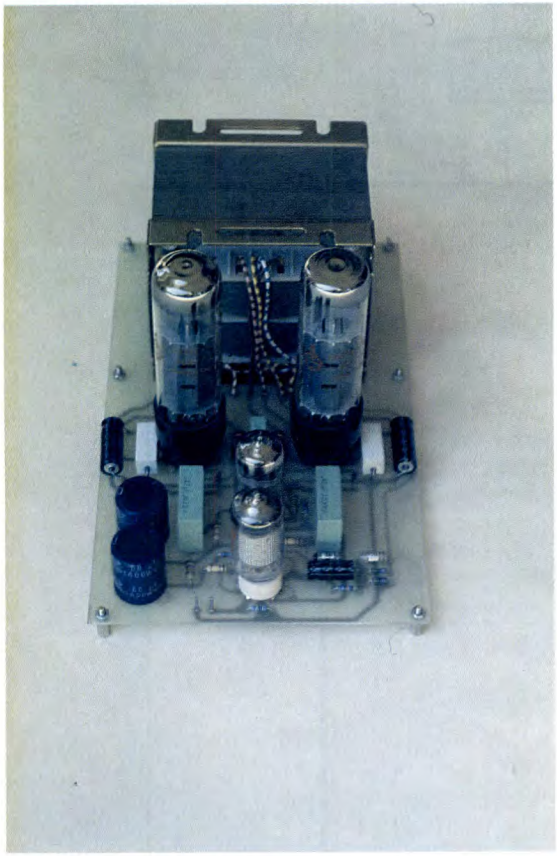
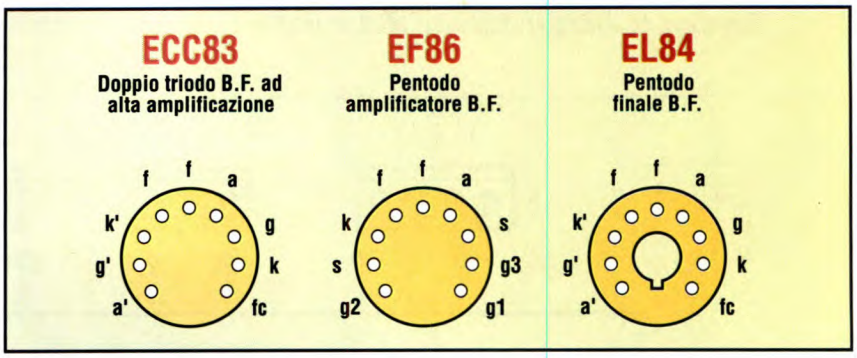


Figura 7. Piedinatura dei tubi impiegati nella realizzazione.





amplificatori.
Raccomandiamo la massima attenzione nel collegamento dei trasformatori finali: i conduttori che escono dallo stesso lato del trasformatore stesso devono terminare agli elettrodi di placca e schermo della stessa valvola, pena la distruzione entro pochi secondi delle due EL34. In ogni caso rispettare i colori dei conduttori riportati sullo schema pratico di montaggio. Si devono, per ultima cosa, collegare i morsetti siglati AT e 6,3 V su ogni amplificatore a quelli corrispondenti dell'alimentatore rispettando le polarità nel caso dei morsetti AT e usando cavi di grossa sezione per quelli dei filamenti.

COLLAUDO

Il circuito, una volta ultimato, non necessita di tarature, è tuttavia opportuno fare una verifica preliminare sull'esatto collegamento del trasformatore di uscita.
Si deve collegare un altoparlante da 4 o 8 Ω alla relativa uscita di ogni canale, cortocircuitare i terminali di ingresso e dare tensione al circuito.
Se dopo alcuni secondi dagli altoparlanti usciranno rumori o fischi si devono rivedere i collegamenti dei trasformatori, se invece tutto rimane silenzioso l'amplificatore risulta pronto ad essere collegato alla sorgente di segnale e alle casse.

DISPONIBILE IN SCATOLA DI MONTAGGIO!

Questo progetto è disponibile in scatola di montaggio. Ogni kit comprende il circuito stampato e i componenti riportati nell'elenco.

Prezzo del kit IBF 9307
L. 260 mila
Il solo circuito stampato
L. 34 mila
N.B. Per un amplificatore stereo occorrono 2 kit IBF 9307
Prezzo del kit IBF 9308
L. 160 mila
Il solo circuito stampato
L. 34 mila

I kit e i circuiti stampati devono essere richiesti PER TELEFONO O PER LETTERA a: IBF - Casella Postale 154 - 37053 CEREA (Verona) Tel. 0442/30833

ELENCO COMPONENTI

Sezione amplificatore
I componenti si riferiscono ad un singolo canale
- **R1-8:** resistori da 1 MΩ 1 %
- **R2:** resistore da 1,82 kΩ 1%
- **R3:** resistore da 100 Ω 1%
- **R4:** resistore da 5,6 kΩ 1%
- **R6:** resistore da 3,92 kΩ 1%
- **R13-14:** resistori da 475 kΩ 1%
- **R15-16:** resistori da 1 kΩ 1%
- **R5-11-12:** resistori da 100 kΩ 1%
- **R7:** resistore da 68 kΩ 1/2 W
- **R9:** resistore da 180 kΩ 1/2 W
- **R10:** resistore da 33 kΩ 1/2 W
- **R19-20:** resistori da 470 Ω 1 W
- **R17-18:** resistori da 470 Ω 5 W
- **C1:** cond. da 47 µF 40 Vl elettr.
- **C2:** cond. da 560 pF polistirolo
- **C3:** cond. da 330 pF polistirolo
- **C4:** cond.da 150 nF 630 Vl poliestere
- **C5-6:** cond. da 68 µF 400 Vl elettr.
- **C7-8:** cond. da 470 nF 630 Vl poliestere
- **C9-10:** cond. da 100 µF 50 Vl elettr.
- **V1:** EF86 oppure 6267
- **V2:** ECC83 oppure 12AX7
- **V3-4:** EL34 oppure 6CA7
- **T1:** trasformat. di uscita per EL34
- **2:** zoccoli noval da c.s.
- **2:** zoccoli octal da c.s.
- **2:** morsetti a 3 viti da c.s.
- **2:** morsetti a 2 viti da c.s.
- **1:** circuito stampato IBF 9307

Sezione di alimentazione
- **R1-6:** resistori da 100 kΩ 1 W
- **R7-8:** resistori da 33 Ω 2 W
- **C1-2:** cond. da 470 µF 400 Vl elettr.
- **C3/6:** cond. da 150 µF 400 Vl elettr.
- **P1:** ponte raddrizzatore da 4 A 1000 V
- **F1-2:** portafusibile con fusibile 1 A
- **3:** morsetti a 3 viti da c.s.
- **2:** morsetti a 4 viti da c.s.
- **1:** trasformatore di alimentazione da 200 VA
- **1:** circuito stampato IBF 9308

SANDIT MARKET®

VENDITA PER CORRISPONDENZA

PROGRAMMI MS-DOS

CONTI IN BANCA

Gestione del conto corrente con calcolo degli interessi attivi e passivi. Ottima interfaccia grafica. Mouse.

LA0001 **L. 39.000**

TUTTI IDATI

Database completo di tutte le funzioni ma semplice da usare, grazie alla validissima interfaccia grafica

LA0003 **L. 39.000**

LOTTOVELOX

Crea i sistemi migliori (basandosi sui ritardi di tutte le ruote) per vincere al Lotto. Tutte le funzioni sono guidate da menù.

LV0007 **L. 29.000**

TOTOVELOX

Il programma per il Totocalcio che non teme concorrenti! Permette la stampa direttamente sulle schedine!

LV0003 **L. 29.000**

ALIMENTA

Per studenti e hobbysti: crea e dimensiona il circuito di un alimentatore in base alle caratteristiche richieste. Sono presenti descrizioni teoriche, grafici, disegni di circuiti e componenti.

LV0012 **L. 29.000**

AGENDA TOTALE

Il programma di agenda completo che ricorda numeri di telefono, scadenze, compleanni, appuntamenti ecc. Ottima grafica.

LA0007 **L. 49.000**

CONTI IN TASCA

Il programma di contabilità famigliare che risolve i problemi del bilancio domestico, mensile e annuale. Esegue anche i grafici

LA0005 **L. 49.000**

DESIGNER DI INTERNI

Programma per arredare con il computer. Permette di creare la pianta dell'appartamento e di inserire mobili e oggetti.

LA0006 **L. 49.000**

GALILEO

Programma di astronomia che calcola la posizione dei pianeti e visualizzarne l'orbita sia rispetto al sole che rispetto alla Terra.

LV0002 **L. 29.000**

ELECTRA

Per disegnare schemi elettrici e circuiti stampati. Comprende già una libreria di simboli facilmente modificabile e ampliabile.

LA0009 **L. 39.000**

PROGETTO PICCOLA IMPRESA

La gestione ideale per le imprese di servizi: clienti, fornitori, scadenze, preventivi, fatture, magazzino, schede contabili.

LA0012 **L. 79.000**

OPERAZIONE MODULO

Il programma per creare, stampare, compilare e salvare moduli di ogni tipo: da quelli contabili a quelli di utilizzo casalingo.

LA0010 **L. 49.000**

AMIGA soft

AMIGA ELECTRA

Per disegnare facilmente schemi elettrici e circuiti stampati. Il programma comprende già un'ampia libreria di simboli facilmente modificabile e ampliabile secondo le proprie esigenze. È anche possibile inserire testi nella schermata e stampare il risultato su carta.

AG0023 **L. 49.000**

GRAFICA DI INTERNI

Il programma ideale per provare l'arredamento della propria casa, disegnando la pianta dell'appartamento e inserendo i mobili nelle posizioni desiderate. Dispone di oltre 50 oggetti già inseriti (dal tavolo al televisore), utilizzabili nei vostri disegni, e in più è possibile creare mobili e accessori nuovi secondo le proprie esigenze. L'editore degli oggetti è molto semplice da usare, e permette di definire gli oggetti nuovi senza nessuna difficoltà.

AG0013 **L. 49.000**

AMIGA IN FAMIGLIA

Il programma di contabilità famigliare che risolve i problemi del bilancio domestico, mensile e annuale. È possibile stabilire quali sono le entrate e le uscite che ci interessano, programmare uno scadenziario e verificare i dati inseriti tramite grafici a torta o a barre. La gestione, grazie al menu, è molto semplice.

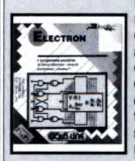
AG0024 **L. 49.000**

EDRAW

Un sofisticato programma di grafica che permette di disegnare schemi elettrici, digrammi di flusso e anche circuiti stampati, permette l'utilizzo di diversi tipi di caratteri.

AM0001 **L. 26.000**

ELECTRON



Permette di definire i parametri tipici di circuiti in base ai vincoli imposti dall'utente. Per alcuni circuiti é anche previsto un output grafico che semplifica le operazioni di montaggio degli stessi.

AM0042 **L. 26.000**

TUTTI VIDEO

Archivia le videocassette o i film che si sono visti, specificando trama e commento. Stampa le etichette per VHS

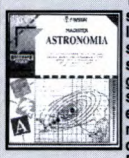
LV0006 **L. 29.000**

TUTTIDISCHI

Il sistema migliore per catalogare dischi, musicassette e CD. Stampa le copertine per le cassette e ricerca ogni singolo brano.

LV0005 **L. 29.000**

ASTRONOMIA



Test di profitto per lo studio dell'astronomia. In particolare tratta i seguenti argomenti: la sfera celeste e nozioni generali, il Sole e il sistema planetario stelle e galassie. Ogni argomento e ben approfondito. Scheda grafica EGA o VGA

LAPC 011 **L. 29.000**

SIMULAZIONI DI CHIMICA

NOVITÀ! Simulazioni grafiche e animate di fenomeni chimici, tabelle, descrizioni, esercizi: il mondo della chimica nelle tue mani!

LA0011 **L. 39.000**

TUTTI LIBRI

L'archivio intelligente dei libri letti, con ricerche anche sui sommari e sui commenti inseriti. Grafica bellissima.

LV0004 **L. 29.000**

R.B.: OK!

La gestione delle ricevute bancarie, sia su moduli standar che personalizzati. Èpossibile l'aggancio con FATTURA:OK!

LA0008 **L. 49.000**

FOGLIO TOTALE

E' un foglio elettronico completo e veloce da usare, grazie alla semplice gestione a menù e all'ausilio del mouse. E' in grado di gestire enormi quantità di dati e di formule matematiche, il programma permette la stampa.

LA0022 **L. 79.000**

DATTILO TEST

verifica la propria velocita' di battitura, vanno rispettate le maiuscole, gli accenti e gli spazi, brani su argomenti vari sono presenti sul disco, si può digitare il testo prescelto rispettando le maiuscole, gli accenti, gli spazi, si terrà conto del tempo impiegato e degli errori di battitura.

LV0014 **L. 29.000**

800 II

Aumenta la capacità di tutti i dischetti, sia da 3" 1/2 che da 5" 1/4. Facile da utilizzare grazie all'esclusivo menù di gestione.

LV0008 **L. 29.000**

ZIP FACILE

NOVITÀ L'interfaccia grafica per gestire facilmente i file in standar ZIP. Richiede i programmi PKZIP e PKUNZIP (non inclusi).

LV0010 **L. 29.000**

SOLUZIONE MAGAZZINO

Una gestione veramente completa del magazziono, con la gestione degli inventari, le valorizzazione (anche in valuta estera) carico e scarico automatico, gestioni di diversi depositi, controllo della movimentazione ecc.

LA0024 **L. 79.000**

PRINTPARTNER

permette di creare e stampare striscioni, biglietti d'ogni tipo e calendari. E' possibile utilizzare uno dei numerosi disegni già presenti oppure crearne nuovi grazie ad un editor interno. Numerosi le fonts e le dimensioni disponibili.

AM0047 **L. 26.000**

SANDIT MARKET®

VENDITA PER CORRISPONDENZA

SANDIT MARKET®
24121 BERGAMO via S. Francesco D'Assisi, 5
tel. 035/22.41.30 • Fax 035/21.23.84

COMPUMARKET
84100 SALERNO via XX Settembre, 58
tel. 089/72.45.25 • Fax 089/75.93.33

La Sandit Market, propone nel proprio catalogo:
Accessori per computer, manuali, accessori HI-FI, fai da te, ricetrasmettitori, componenti elettronici
Gli ordini verrano corredati del nostro catalogo.

CEDOLA D'ORDINE SANDIT MARKET®

DESIDERO RICEVERE IN CONTRASSEGNO I SEGUENTI MATERIALI

CODICE	DESCRIZIONE	Q.TA	PREZZO
	TOTALE		

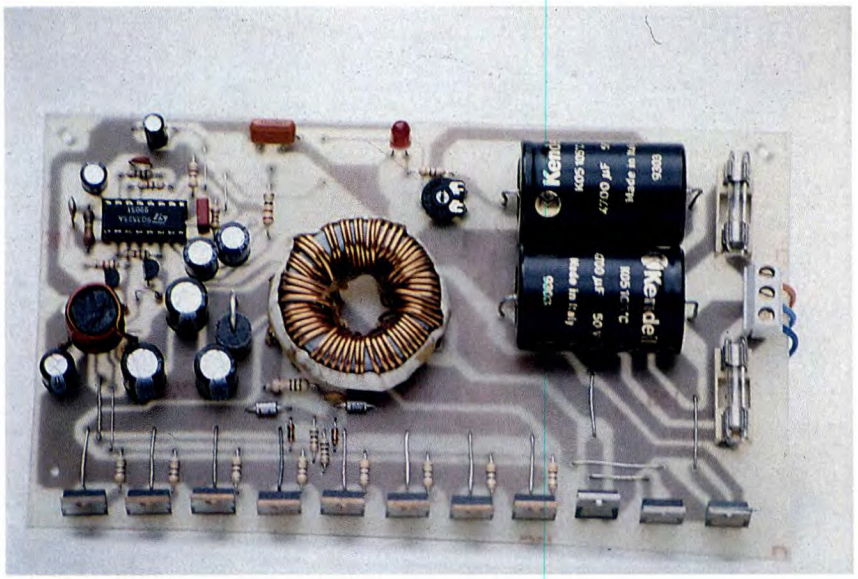
I PREZZI SONO COMPRENSIVI DI IVA

PER ORDINARE: TELEFONARE, SCRIVERE O SPEDIRE UN FAX, ALLEGANDO IL VOSTRO RECAPITO POSTALE COMPLETO A UNO DEGLI INDIRIZZI A FIANCO RIPORTATI

di A. SPADONI

Convertitore DC/DC per autoradio

Ovvero un alimentatore switching capace di ricavare dai 12 V dell'impianto elettrico dell'automobile una tensione duale di ±36 V continua, con la quale si possono alimentare finali di potenza stereo fino ad 80 W per canale. I disturbi indotti nel campo delle audiofrequenze sono minimi, grazie ad appositi filtri sull'alimentazione.



Quando si parla di autoradio, o meglio, di amplificazione del suono in automobile, si va a sbattere inevitabilmente sull'argomento alimentazione. Non è un mistero il fatto che ciò che limita la potenza audio di uscita delle varie autoradio e dei booster è la bassa tensione che può fornire la batteria: con 12 V infatti si possono ottenere al limite 4÷5 W con la configurazione ad amplificatore singolo, e circa 18 con quella a ponte.

Per poter andare oltre, c'é un solo sistema: utilizzare dispositivi elevatori di tensione. Attualmente il dispositivo più usato è il convertitore DC/DC ad alta frequenza, che permette, elevando il livello di impulsi da 12 V alla frequenza di 30÷40 kHz, di ottenere potenze anche notevoli in rapporto allo spazio occupato.

IL FUNZIONAMENTO

Il suo principio di funzionamento è semplice ed è un po' quello dell'inverter: un generatore di segnale ad onda quadra pilota uno o più transistor di potenza che alimentano a loro volta (spesso in push-pull) il primario di un trasformatore, che di solito è a presa centrale; gli impulsi hanno ampiezza di circa 12 V, perché tutta questa parte è alimentata dalla batteria dell'auto.

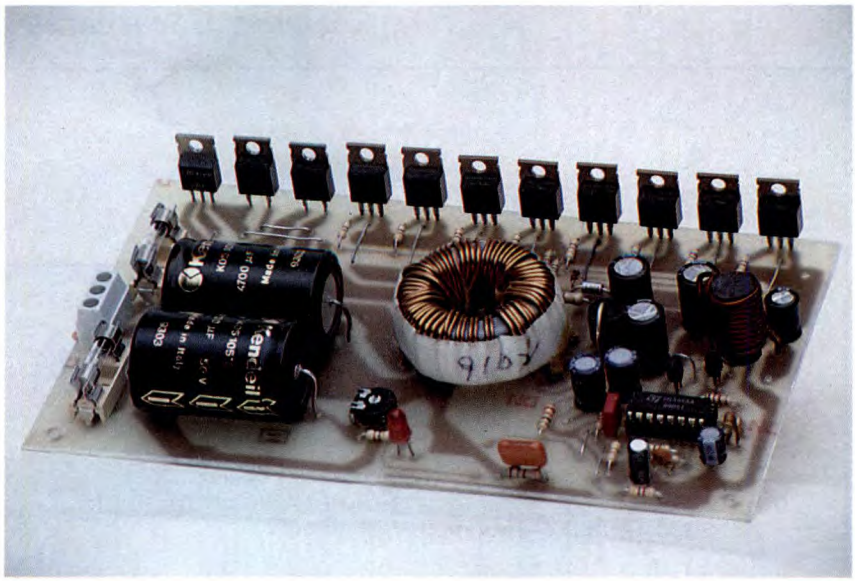
Il secondario del trasformatore è di solito a presa centrale, perché per gli amplificatori occorre normalmente un'alimentazione simmetrica; la tensione viene raddrizzata mediante un ponte di Graetz (il comune ponte raddrizzatore) composto da diodi di Schottky o comunque da diodi Fast-Recovery, ovvero da componenti veloci, e poi viene livellata con condensatori elettrolitici di media capacità da 2200-3300 µF. Siccome la tensione continua così ottenuta può scendere di molto a pieno carico rispetto al valore

a vuoto, si usa inserire nel circuito di controllo una specie di retroazione che consente di compensare l'abbassamento; il sistema migliore consiste nell'utilizzare in luogo del generatore di onda rettangolare un'oscillatore ad onda triangolare, il cui segnale viene confrontato in un comparatore con una tensione continua di valore proporzionale a quello della tensione d'uscita.

All'uscita del comparatore si trovano così degli impulsi rettangolari la cui larghezza varia in funzione del valore della tensione continua riportata in ingresso, e quindi in funzione del valore della tensione di uscita: più scende la tensione, più diventano larghi gli impulsi, così che il valor medio della tensione elevata dal trasformatore si alza compensando l'abbassamento della tensione continua di uscita (in pratica quella raddrizzata, ai capi dei condensatori di livellamento) dell'alimentatore.

Proprio così funziona il convertitore che pubblichiamo in queste pagine, un progetto dedicato al campo autoradio che abbiamo deciso di sviluppare per andare incontro alle richieste di molti lettori, visto che sono sempre di più quelli che installano impianti hi-fi di grossa potenza in auto. In linea di massima il circuito dovrebbe poter alimentare finali con potenza di uscita di 70-80 W sia su 4 che su 8 Ω. Il progetto, è stato realizzato lavorando con un integrato specifico per alimentatori switching in PWM (sigla di Pulse Width Modulation, cioé modulazione della larghezza degli impulsi): l'SG3525, prodotto da vari costruttori quali la Texas Instruments, la SGS-Thomson, la Silicon General, la Exar.

Questo integrato è peraltro usato dalla gran parte dei costruttori di booster d'alta potenza per auto e si trova in moltissimi alimentatori switching di computer, stampanti, monitor e televisori moderni. Il principio di funzionamento dell'SG3525 è quello descritto qualche riga addietro: un preciso generatore produce un segnale di forma d'onda triangolare unidirezionale, che viene applicato all'ingresso non-invertente di un comparatore. All'ingresso invertente di questo giunge la *tensione di errore*, cioé la tensione di uscita di un amplificatore operazionale che amplifica la differenza tra una tensione continua di riferimento (ricavata dallo stabilizzatore di tensione la cui uscita è sul piedino 16) e quella ricavata dalla tensione continua di uscita dell'alimentatore; più è alta la tensione di errore, più vengono allargati gli impulsi rettangolari presenti all'uscita del comparatore. Al contrario, più diminuisce la tensione di errore (perché la tensione di uscita è troppo alta), più si restringono gli impulsi. In pratica, se la tensione di uscita tende ad abbassarsi il comparatore interno all'SG3525 aumenta la larghezza degli impulsi così da aumentare il valore medio della tensione continua, compensando l'abbassamento. L'uscita del comparatore pilota una logica che permette di ottenere, su due uscite, impulsi in opposizione di fase; cioé due segnali logici opposti. Praticamente quando ad un'uscita si trova l'impulso di tensione l'altra è a zero, e viceversa. Così gli impulsi prodotti dal comparatore possono pilotare stadi di potenza push-pull, per ottenere tensioni simmetriche all'uscita del convertitore.



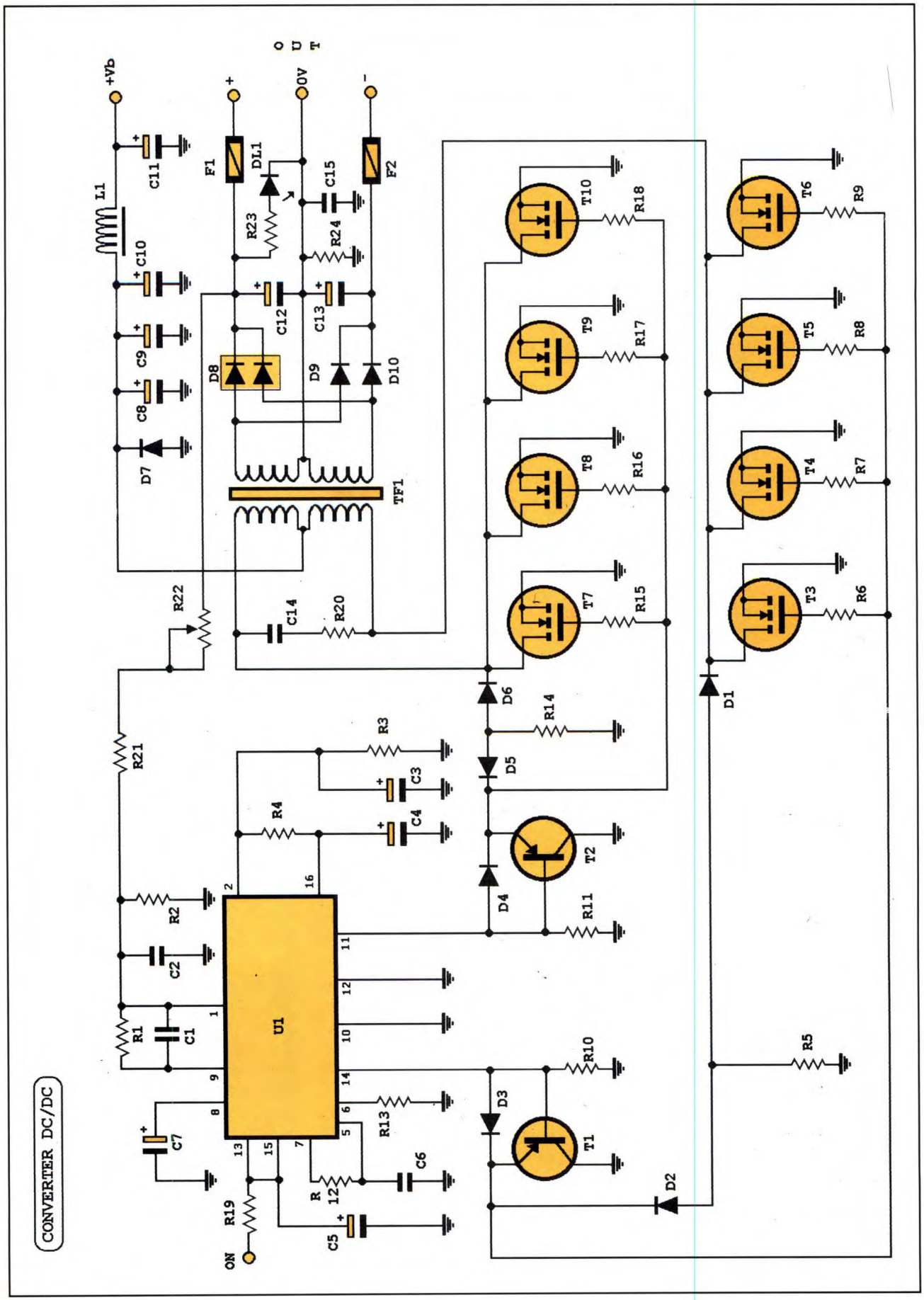
LO SCHEMA ELETTRICO

Bene, ora che abbiamo visto a grandi linee come funziona l'integrato che è il cuore del nostro convertitore DC/DC possiamo esaminare lo schema elettrico completo del dispositivo, che troviamo pubblicato in **Figura 1**. Nello schema possiamo distinguere le parti che lo compongono: un generatore di impulsi di tensione a larghezza variabile, uno stadio di potenza non lineare in push-pull, un trasformatore, un raddrizzatore a ponte a doppia semionda, ed una rete di retroazione. Il generatore di impulsi lavora a 30 kHz ed è contenuto nell'integrato U1, l'SG3525 appunto. I componenti collegati ai suoi piedini completano gli stadi interni: R12 e C6, oltre ad R13, sono i componenti che determinano la frequenza di lavoro del generatore d'onda triangolare; C7 determina il tempo di avviamento dell'integrato (soft-start), permettendo di far partire il convertitore gradualmente evitando bruschi transitori. Il condensatore C1 e il resistore R1 formano la rete di compensazione dell'amplificatore operazionale di errore, al cui ingresso giunge la rete di

CARATTERISTICHE TECNICHE	
Tensione in ingresso	11÷15 V cc
Tensione d'uscita	±38 ÷ ±43 V cc
Corrente massima assorbita	25 A
Corrente erogabile	4 A
Temperatura ambiente di lavoro	0 ÷ 50 °C

Tabella 1.

Figura 1. Schema elettrico del convertitore DC/DC.



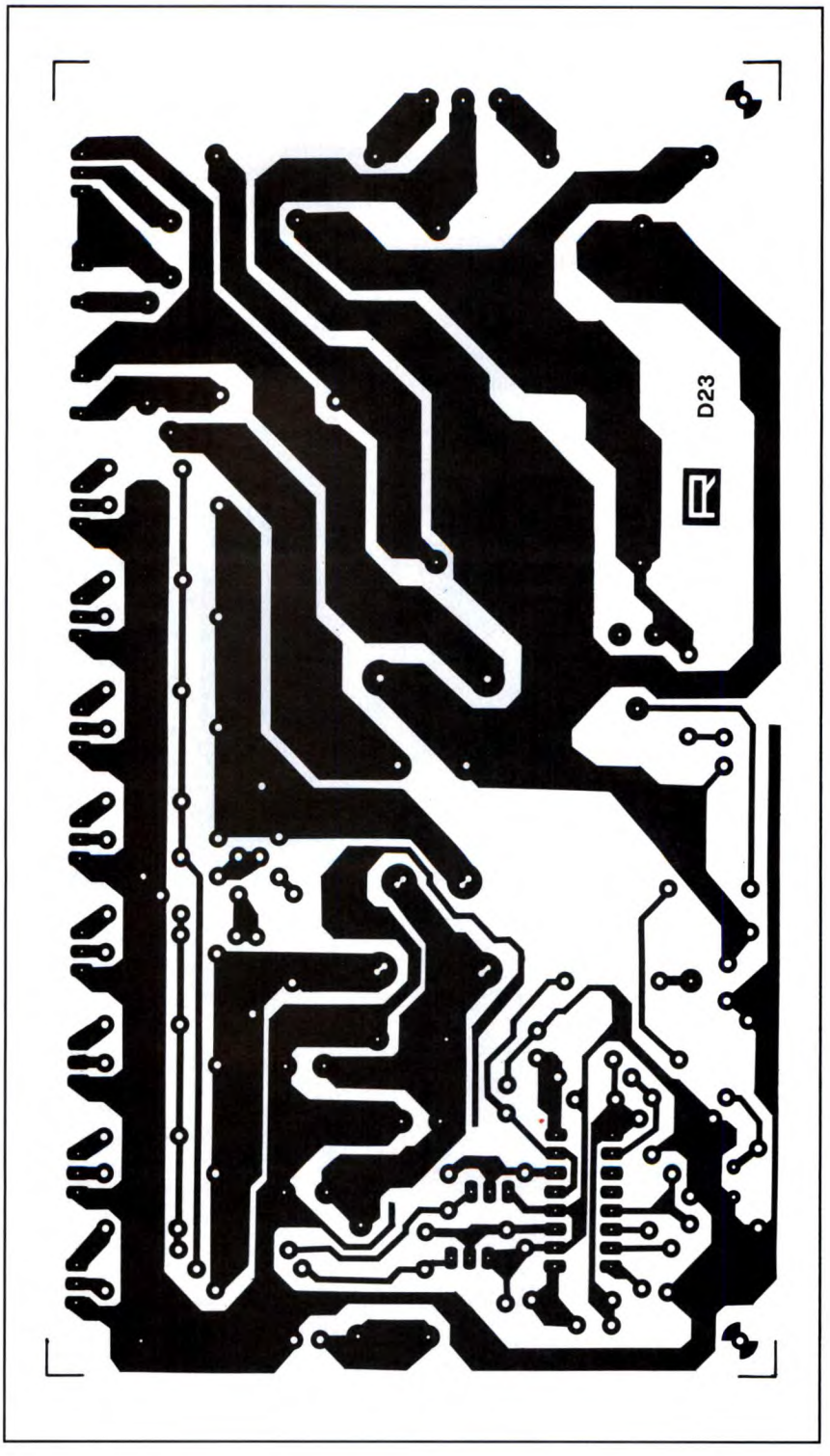


Figura 2. Basetta stampata del convertitore vista dal lato rame al naturale.

retroazione formata da R21, R22, R2 e C2. Il piedino 2, altro ingresso dell'amplificatore di errore, è mantenuto ad un potenziale costante mediante il partitore di tensione R3-R4, che viene alimentato dal piedino 16, uscita del regolatore di tensione di riferimento (Vref) del chip. I piedini 13 e 15 dell'U1 sono quelli a cui si fornisce l'alimentazione; sono collegati al punto ON perché abbiamo previsto di alimentare il convertitore DC/DC sotto il controllo dell'apparecchio autoradio o comunque mediante un piccolo interruttore.

Abbiamo fatto questo principalmente per un motivo: alimentando separatamente l'unità di controllo e quella di potenza è possibile evitare l'uso di grossi interruttori che, dovendo essere attraversati da una corrente molto intensa, produrrebbero perdite apprezzabili. Inoltre, abbiamo sdoppiato l'alimentazione per controllare agevolmente l'accensione del convertitore con l'autoradio (le più recenti hanno un'uscita REMOTE che fornisce 12 V quando si preme il tasto o si gira la manopola di accensione, giusto per controllare i booster), visto che deve stare acceso solo se anche l'autoradio è in funzione.

In questo modo si può collegare permanentemente lo stadio di potenza alla batteria, certi che il convertitore resti spento (e non assorba corrente), entrando in funzione solo quando viene data l'alimentazione all'SG3525. Così si semplificano i collegamenti riducendo le perdite nei contatti. I piedini 11 e 14 sono le uscite di controllo dell'integrato, ciascuna con struttura *totem-pole*. Le uscite presentano segnali logici opposti, cioé quando una si trova a livello alto l'altra è a 0 V e viceversa. I piedini 11 e 14 pilotano ciascuno un gruppo di quattro MOSFET di potenza, con l'ausilio dei transistor T1 e T2 (uno per ogni uscita) che servono per interdire immediatamente i rispettivi MOSFET quando la relativa uscita scende a zero logico; questo è importante perché i MOSFET di potenza hanno una discreta capacità parassita (anche 2 nF) gate-source che si carica quando vengono polarizzati e anche dopo che gli viene tolta alimentazione terrebbe polarizzato il gate per qualche istante, ritardando effettivamente l'interdizione dei transistor.

I mosfet di potenza sono *parallelati*, avendo drain e source in comune; il collegamento di più transistor l'abbiamo voluto per distribuire la corrente e quindi la potenza da dissipare, che pur lavorando in modo on/off arriva ad essere considerevole. Basti pensare che per ottenere 3 A all'uscita del convertitore (cioé sul lato della continua duale) ne devono scorrere circa 10 nel primario del trasformatore TF1, quindi nel gruppo di MOSFET. Andiamo avanti con l'esame dello schema e vediamo il particolare collegamento dei drain dei MOSFET dei due gruppi: ciascuno si attesta ad un estremo del trasformatore TF1, la cui presa centrale è collegata al +12V. Il collegamento

garantisce il funzionamento in push-pull, perché siccome gli stadi di uscita dell'SG3525 lavorano con livelli logici opposti, ciascun gruppo di MOSFET va in conduzione (portando a massa il relativo estremo del trasformatore) quando l'altro è interdetto. Come risultato si ottiene una tensione alternata ai capi del secondario del trasformatore elevatore TF1, dovuta al fatto che vengono indotti in esso impulsi di tensione ora positivi, ora negativi. La tensione alternata viene raddrizzata mediante il ponte di Graetz formato dal doppio diodo D8 e da D9 e D10; questi sono tutti diodi a commutazione veloce, fatti per raddrizzare tensioni ad alta frequenza.

I condensatori C12 e C13 provvedono a livellare la tensione raddrizzata, cosicché ai punti di uscita del convertitore (+, - e 0V) si trova una tensione duale continua, la cui presenza è visualizzata dal LED siglato DL1.

Sul ramo positivo dell'uscita si trova collegata la rete di retroazione del convertitore, che serve a portare al piedino 1 (ingresso dell'amplificatore di errore) dell'SG3525 la tensione di riferimento.

Mediante il trimmer R22 è possibile variare il valore di tale tensione, variando in tal modo il valore delle tensioni di uscita. In altre parole la rete di retroazione serve a far capire all'U1 che valore di tensione si trova in uscita; variando il valore riportato al suo piedino 1 l'integrato agisce di conseguenza, aumentando la larghezza degli impulsi se vede diminuire la tensione, e riducendola se nota un innalzamento della tensione.

La maglia di retroazione si chiude attraverso R24 e C15; la R24 serve a collegare il riferimento delle tensioni di uscita a quello (massa dell'automobile, ovvero negativo di alimentazione) dell'SG3525. Chiudiamo la descrizione del circuito con il filtro posto sulla linea di alimentazione di potenza, ovvero il gruppo di condensatori, diodo e bobina posti tra il positivo di alimentazione e la linea positiva che va al trasformatore elevatore TF1; serve principalmente ad evitare che si propaghino disturbi originati dalla commutazione dei MOSFET nell'impianto elettrico dell'automobile, cosa che se accadesse potrebbe disturbare il funzionamento dell'autoradio e di eventuali apparecchi elettronici in dotazione all'automobile (check-panel, contagiri, computer di bordo, orologio digitale, ecc.). Il filtro è di tipo L-C, ed è composto da una bobina avvolta su nucleo di ferrite e da tre condensatori posti in parallelo. Abbiamo preferito tre componenti da 1000 µF in parallelo ad uno da 3300 per due motivi: perché sono meno alti e si possono piazzare (per il minor diametro) più facilmente; perché un condensatore da 1000 µF ha una resistenza ed un'induttanza serie di valore ben minore di quella tipica di uno da 3300, quindi ha una scarica più rapida. Quanto al diodo D7, anche se apparentemente inutile (è polarizzato inversamente) serve a proteggere il circuito da tensioni inverse che possono manifestarsi nell'impianto elettrico dell'auto (a causa dell'azionamento di

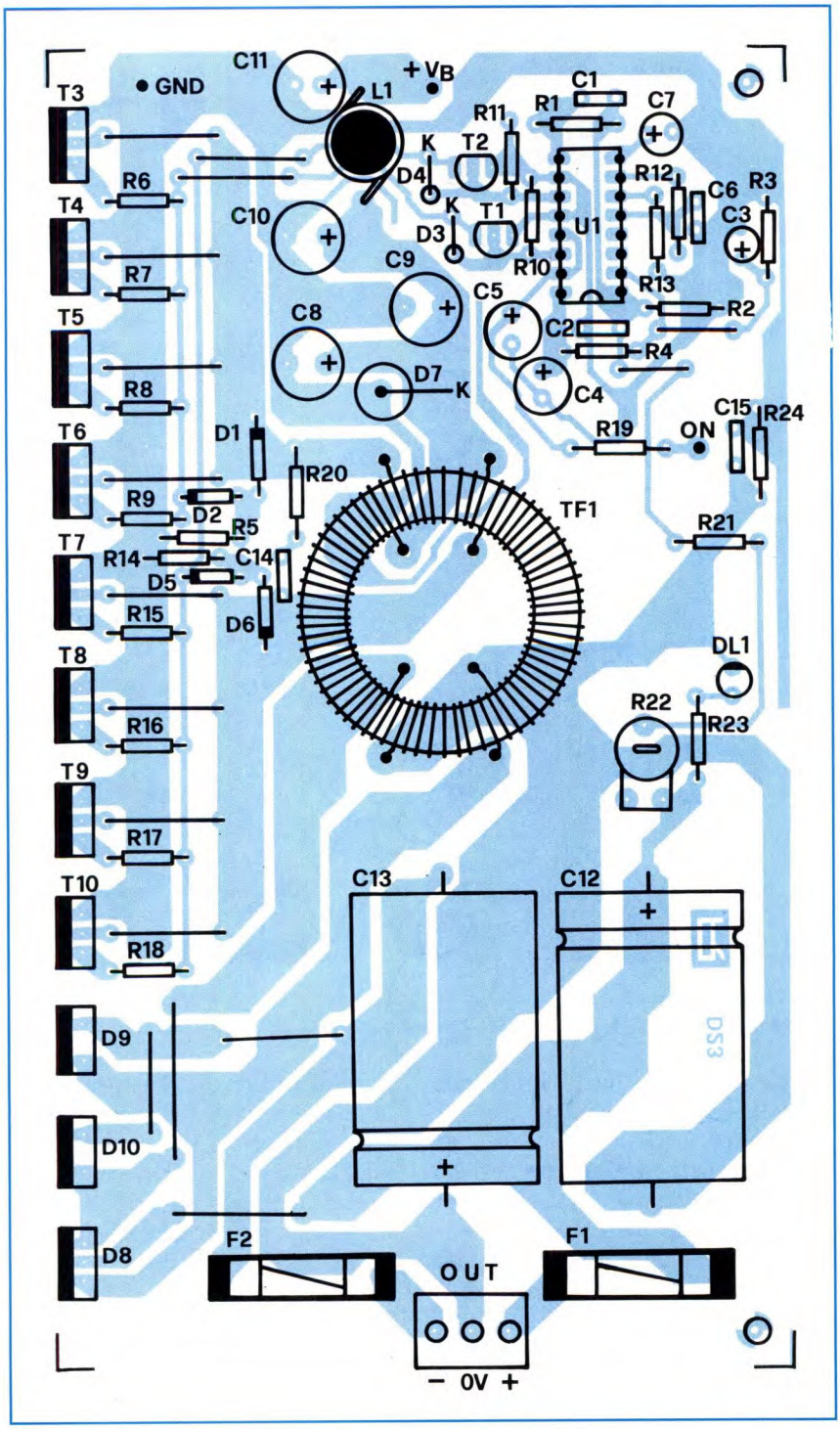
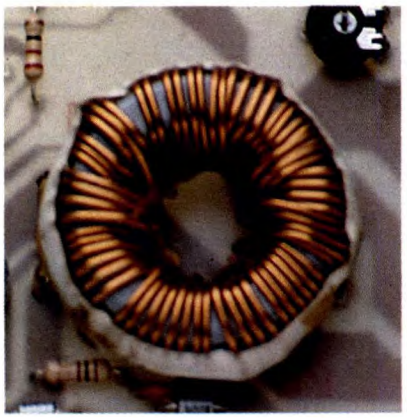


Figura 3. Disposizione dei componenti sulla basetta stampata.



dispositivi con motore elettrico), o essere causate dalla bobina L1.

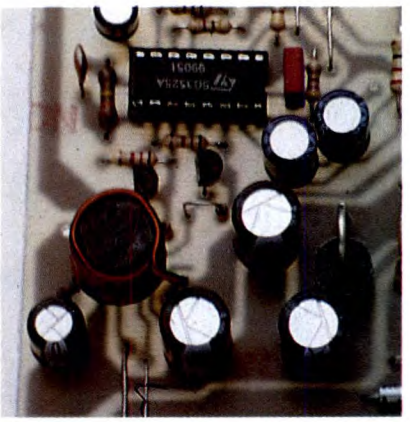
REALIZZAZIONE PRATICA

Esaurite le spiegazioni circa la struttura ed il funzionamento dell'elevatore di tensione switching, è il caso di dare qualche consiglio necessario per la eventuale realizzazione.

Per lo stampato basta copiare la traccia pubblicata a grandezza naturale in **Figura 2**. Per il montaggio dei componenti, visibile in **Figura 3**, come sempre si parte dalle resistenze; quindi conviene realizzare tutti i ponticelli, utilizzando spezzoni di filo di rame nudo o pezzi di terminali di resistenze, diodi, condensatori.

I ponticelli di collegamento dei drain dei MOSFET, e quelli relativi all'uscita del trasformatore ed al raddrizzatore occorre che siano fatti usando filo di almeno 1 mm di diametro; per i quattro che restano va bene anche del filo da 0,4-0,5 mm di diametro. Dopo i ponticelli si possono saldare i diodi, facendo attenzione a non invertirne la polarità, lo zoccolo per l'SG3525 (a 8+8 piedini), i condensatori non polarizzati, i transistor PNP ed il trimmer. Quindi si montano, allineandoli, gli otto MOSFET di potenza, i diodi BY229 ed il BYW51; poi si procede inserendo e saldando i componenti che restano, in ordine di altezza.

Il trasformatore e l'induttanza L1 bisogna costruirseli seguendo le nostre istruzioni. Partiamo dalla bobina, che si ottiene avvolgendo 11-12 spire di filo di rame smaltato del diametro di 1,3 mm su un cilindretto di ferrite di 8-10 mm di diametro, lungo 25-30 mm. Eseguito l'avvolgimento, conviene bloccarlo con della colla epossidica, con del mastice o con del silicone sigillante. Quindi, asciugato il tutto, si raschi lo smalto dai terminali (con carta abrasiva o con le lame delle forbici) e li si inserisca negli appositi fori del circuito stampato. Per il survoltore (TF1) occorre procurarsi un nucleo toroidale di ferrite per 30-40 kHz di diametro interno uguale a 23 mm e diametro esterno di 36 mm. Quindi su esso bisogna avvolgere due gruppi di 21 spire di filo di rame smaltato del diametro di 1 mm: il tutto si fa semplicemente avvolgendo 21 spire, tagliando il filo e proseguendo, sempre nello stesso verso, con altrettante spire. Allora si è realizzato il secondario. I punti interni costituiscono la presa centrale, mentre gli esterni sono gli estremi. Terminato il secondario, bisogna avvolgere il primario, cosa che si fa sostanzialmente come per il secondario; però ogni sezione del primario deve essere doppia, cioé costituita da due avvolgimenti uguali in parallelo tra loro. In pratica bisogna prendere due spezzoni di filo di rame smaltato del diametro di 1,1-1,2 mm ed avvolgere 7 spire affiancate sul toroide; quindi si tagliano i fili a fine avvolgimento, si toglie lo smalto da essi e si saldano. Si prendono allora altri due spezzoni dello stesso tipo di filo (dopo aver raschiato lo smalto anche dagli estremi di questi ultimi) con i quali si prosegue avvolgendo altre sette spire, sempre nello stesso verso delle prime. E' quindi pronto anche il primario; si raschino i capi degli avvolgimenti non saldati in modo da asportare lo smalto, e si inseriscano nei rispettivi fori dello stampato. Per il collegamento non ci sono grosse difficoltà perché non c'é una fase da rispettare; la cosa importante è collegare i fili interni insieme, in modo che formino la presa centrale. Quindi per il secondario i due capi interni vanno infilati nei fori, uniti dalla stessa pista di rame, che vanno alla massa di uscita del convertitore (0V); gli estremi si infilano ciascuno in uno dei fori collegati alle piste che portano ai diodi D8, D9 e D10. Per quanto riguarda il primario, i quattro capi interni (cioé fine della prima sezione di 7+7 spire e inizio della seconda) vanno infilati a due a due nei fori uniti dalla pista che porta al positivo dei 12 V, ovvero al catodo del D7; gli estremi vanno invece



infilati nei fori che portano alle piste di drain delle due serie di MOSFET. E' ovvio che gli estremi degli avvolgimenti avvolti insieme devono andare insieme; attenzione a non unire l'estremo di un avvolgimento della parte avvolta per prima con quello di uno degli avvolgimenti della parte fatta per ultima, perché il convertitore potrebbe non funzionare!

Anche per il trasformatore, una volta saldati i capi, consigliamo di bloccare gli avvolgimenti con colla epossidica, mastice, silicone o altro. Terminato il montaggio della scheda occorre pensare al dissipatore per i MOSFET ed i diodi fast; in linea di massima si può usare una sola aletta con resistenza termica di 2,5 °C/W, a cui poggiare le parti metalliche di tutti i componenti (che sono peraltro tutti in contenitore TO-220, quindi meccanicamente adatti) che devono poi essere fissati con viti. Ovviamente per evitare cortocircuiti tra i MOSFET ed i diodi, è necessario isolare ciascun componente di potenza dal dissipatore mediante un foglietto di mica e le rondelle di isolamento; quindi consigliamo di spalmare della pasta al silicone sui due lati di ciascun foglietto di mica, allo scopo di ridurre la resistenza termica.

Una volta completato l'assemblaggio si può pensare al collaudo, per il quale occorre un alimentatore o una batteria capace di fornire da 12 a 14 V con una corrente di 7-10 A. Quindi si collega l'alimentazione allo stampato, portando il punto ON (con un conduttore) al positivo dell'alimentatore; entro mezzo secondo l'alimentatore (l'oscillatore interno all'SG3525) deve partire e fornire in uscita una tensione duale compresa tra ±35 e ±42 V, per regolare la quale occorre agire sul trimmer R22

fino a leggere circa 38 V per ramo. Consigliamo perciò di porre su una delle uscite un multimetro predisposto alla misura di tensioni continue con fondo scala di 100 V. Il diodo LED deve illuminarsi. Per eseguire bene la regolazione consigliamo di collegare alle uscite due resistori da 47 Ω - 21 W. Comunque in linea di massima il cursore del trimmer deve stare a tre quarti di corsa verso il trasformatore come visibile nelle foto.

PER IL SURVOLTORE

Il trasformatore elevatore non si trova in commercio ma bisogna autocostruirlo procurandosi un nucleo toroidale di ferrite del diametro interno di 23 mm ed esterno di 36 mm circa. Gli avvolgimenti devono essere realizzati con filo di rame smaltato disponendoli ordinatamente ed in modo che le spire coprano quasi tutta la superficie del nucleo. Il filo inoltre deve essere piegato bene, in modo da farlo aderire il più possibile al toroide; se sta troppo distante si possono verificare perdite di flusso, che si traducono, nel funzionamento del convertitore, in perdite di efficienza del trasformatore durante il trasferimento di potenza dal primario al secondario.

NOTE DI TARATURA

Il nostro convertitore DC/DC, se montato correttamente, funziona al primo colpo anche se necessita di un minimo di regolazione per impostare il valore della tensione di uscita sia a vuoto che sotto carico.

Per la taratura consigliamo di collegare in uscita due resistori di carico, uno per ogni ramo: ad esempio da 47 Ω (17 o 21 W di potenza); quindi dopo aver dato i 12 V (prelevandoli da un accumulatore o da un alimentatore di potenza) occorre ruotare il cursore del trimmer fino a fissare la tensione su uno dei due rami (per l'altro sarà la stessa) a 38-39 V.

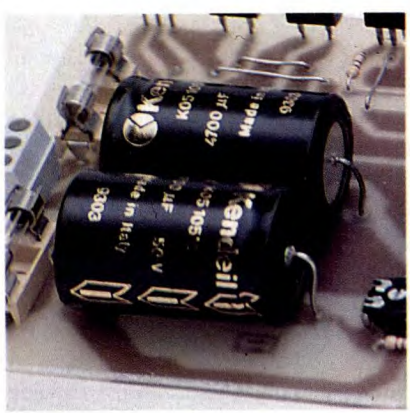
Al limite si può poi vedere cosa accade a vuoto, staccando le resistenze: la tensione dovrebbe mantenersi più o meno la stessa, salendo al limite di 1 V e mezzo.

Si può quindi fare una prova collegando alle uscite due resistori di minor valore, verificando anche in questo caso che la tensione non scenda di molto rispetto ai 38 V; se necessario ritoccare la posizione del cursore di R22.

Se la tensione scende troppo, è il caso di dare un'occhiata ai cavi di alimentazione lato 12 V; a tal proposito facciamo osservare che la corrente assorbita sul lato di bassa tensione può superare i 20 A, quindi è necessario utilizzare cavo da 6 o 8 mm^2 di sezione perché, diversamente, la tensione che giunge allo stampato è più bassa di 12 V, ed una riduzione anche di mezzo volt può determinare un abbassamento di due o tre volt della tensione di uscita.

Anche i morsetti e gli altri punti di connessione devono essere opportunamente dimensionati; lo stesso vale per eventuali fusibili e portafusibili da porre in serie al ramo dei 12 V.

Anzi, sarebbe meglio mettere meno giunti possibile, perché ogni connessione introduce una resistenza non trascurabile, viste le correnti in gioco. Di questo va tenuto conto nel montaggio in auto, dove spesso anche il cosiddetto *personale qualificato* opera con troppa leggerezza attorcigliando semplicemente due fili per unirli....



ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5% se non diversamente specificato

- **R1:** resistori da 330 kΩ
- **R2/4-13-23:** resistori da 4,7 kΩ
- **R5-12-14:** resistori da 100 Ω
- **R6/9-15/18:** resistori da 47 Ω
- **R10-11:** resistori da 1,2 kΩ
- **R19-20:** resistori da 22 Ω 1/2 W
- **R21:** resistori da 27 kΩ
- **R22:** resistori da 47 kΩ trimmer
- **R24:** resistori da 150 Ω 1/2 W
- **C1:** condensatore da 10 nF in poliestere
- **C2:** condensatore da 220 nF in poliestere
- **C3:** condensatore da 2,2 µF 16 Vl elettrolitico
- **C4:** condensatore da 100 µF 16 Vl elettrolitico
- **C5:** condensatore da 100 µF 25 Vl elettrolitico
- **C6:** condensatore da 4,7 nF
- **C7:** condensatore da 47 µF 16 Vl elettrolitico
- **C8/10:** condensatori da 1000 µF 16 Vl elettrolitici
- **C11:** condensatore da 220 µF 25 Vl elettrolitico
- **C12-13:** condensatori da 4700 µF 50 Vl elettrolitici
- **C14:** condensatore da 1 nF 100 Vl
- **C15:** condensatore da 100 nF 100 Vl
- **L1:** induttanza di filtro (vedi testo)
- **D1-6:** diodi 1N4003
- **D2/5:** diodi 1N4148
- **D7:** diodo P600B
- **D8:** diodo BYW51-200
- **D9-10:** diodi BY229-200
- **DL1:** diodo LED rosso ø 5 mm
- **T1-2:** transistori BC557B
- **T3/10:** transistori IRF630
- **U1:** SG3525
- **TF1:** survoltore p=12+12 s=36+36V (vedi testo)
- **F1-2:** fusibili da 5A rapidi 5x20
- **1:** circuito stampato

di A. LAUS

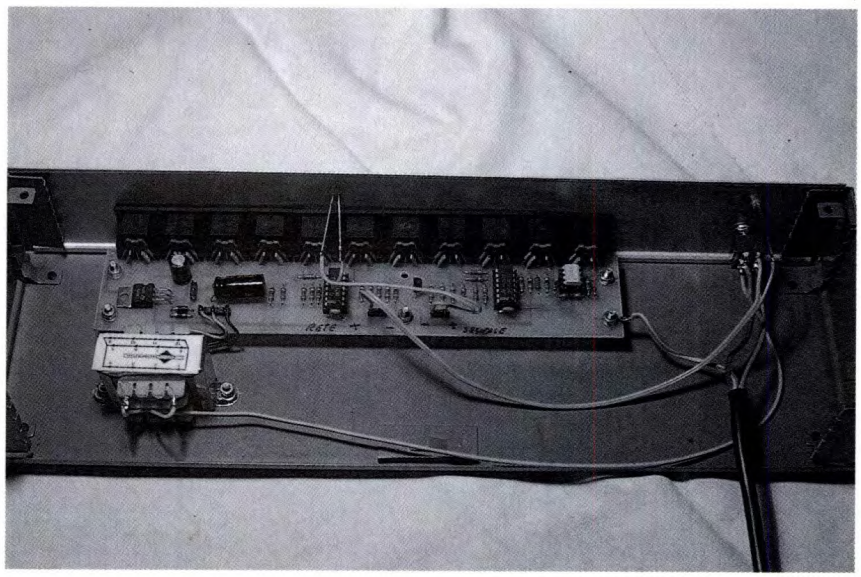
MIDI Thru Box

Gli utenti del mondo MIDI lo sanno fin troppo bene per loro esperienza diretta: le prese MIDI THRU non bastano mai! ed è per questo che in commercio proliferano quegli apparati noti come PATCH BAY che offrono, oltre a numerose altre prestazioni sofisticate, un gran numero di prese THRU.

Il costo di tali macchine è, però, molto elevato per chi cerca semplicemente la moltiplicazione del numero delle proprie prese di uscita, mentre l'offerta in questo campo è molto ristretta. Ecco quindi la nostra proposta: un MIDI THRU BOX con due diverse taglie, cinque e dieci uscite, in versione box da tavolo. Il tutto viene proposto in kit già completo di tutti i dettagli, inclusi i frontalini serigrafati.

L'APPLICAZIONE

Chi ha già avuto a che fare con il mondo MIDI intuirà da sè l'estrema utilità di un MIDI Thru Box; ma anche chi si affaccia per la prima volta al mondo dei collegamenti tra stumenti musicali elettronici MIDI non avrà difficoltà a capirne l'importanza all'interno di un set-up di dimensioni medie. Fino a che utilizzate una sola tastiera MIDI non c'è alcun problema, anzi, si può dire che il fatto che la tastiera sia dotata di un'interfaccia MIDI non vi riguarda. Se però decidete di acquistare un expander e lo volete pilotare, via MIDI, tramite la vostra tastiera ecco che l'interfaccia MIDI di cui essa è provvista diventa molto utile. Si collega il MIDI Out della tastiera al MIDI In dell'expander ed è tutto pronto: ciò che suonerete sulla tastiera verrà eseguito



immediatamente dall'expander. Dato che la vosta tastiera è provvista di un solo MIDI Out, se in seguito acquistate un secondo expander, per poterli controllare entambi dalla vostra tastiera dovete effettuare il cosiddetto collegamento a catena che sfrutta la presenza, sull'interfaccia MIDI, di una presa detta Thru la quale ripete esattamente, per mezzo di una presa in uscita, le informazioni che l'interfaccia MIDI riceve dal MIDI In. Di solito, l'Out della tastiera va all'In del primo expander e il Thru del primo expander all'In del secondo e così via per tutti gli expander disponibili. Tale collegamento, se è efficace con pochi elementi (non più di due expander), presenta un inconveniente quando gli expander aumentano di numero.

Il collegamento in serie, infatti, causa alcuni ritardi nella ricezione dei messaggi MIDI da parte degli expander più *lontani* e, quindi, nell'esecuzione degli stessi. Così, ad esempio, se collegassimo 5 expander in catena e suonassimo una nota sulla tastiera, l'ultimo expander la eseguirebbe con un piccolissimo ritardo rispetto ai primi. Per risolvere questo problema abbiamo deciso di ricorrere ad un espansore di porte MIDI che metta a disposizione, in una volta, 5 MIDI Thru in parallelo.

Con il nostro MIDI Thru Box, sarà possibile effettuare un collegamento in parallelo collegando all'In del Box la tastiera e ai Thru i cinque expander, che, questa volta riceveranno le informazioni contemporaneamente, eliminando i fastidiosi ritardi.

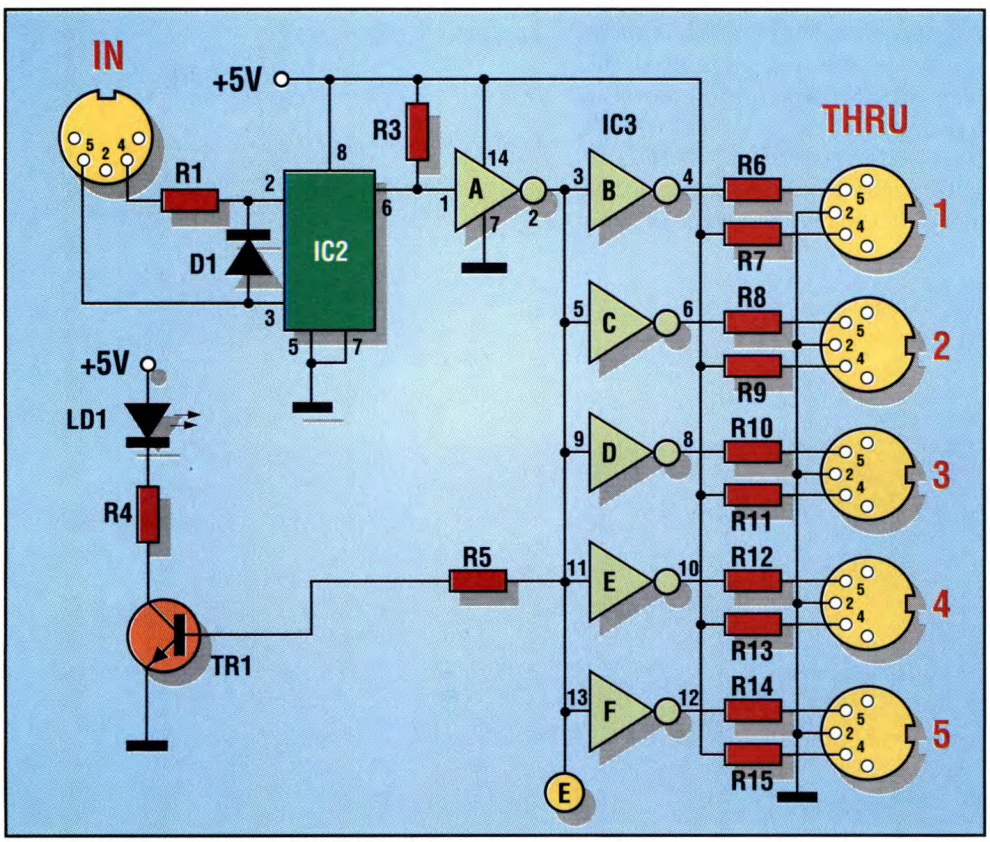
LE SOLUZIONI

Il nostro progetto prevede due versioni entrambe da tavolo, una versione mette a disposizione 1IN x 5 Thru e una seconda versione 1 IN x 10 Thru. Nella versione da tavolo 1x5, il MIDI Thru Box è uno scatolino dalle ridotte dimensioni, da collegare all'alimentazione di rete, che può essere facilmente inserito in un set up musicale MIDI. Il pannello frontale monta due LED, uno di colore rosso per l'alimentazione e uno di colore verde che serve da MIDI Monitor, un pulsante per l'accensione dell'apparecchio, e sei prese MIDI.

La prima presa è l'ingresso, al quale collegare una tastiera MIDI; le altre prese sono le uscite, da collegare ai MIDI IN dei vari expander.

La versione espansa a 10 uscite del progetto precedente è del tutto identica alla prima con la sola differenza che questa ha ben 10 prese in uscita verso gli expander.

Le dimensioni del contenitore sono solamente di poco superiori a quelle del fratello minore e, quindi, anche questo progetto, non avrà difficoltà a trovare un posto nella vostra stazione musicale.

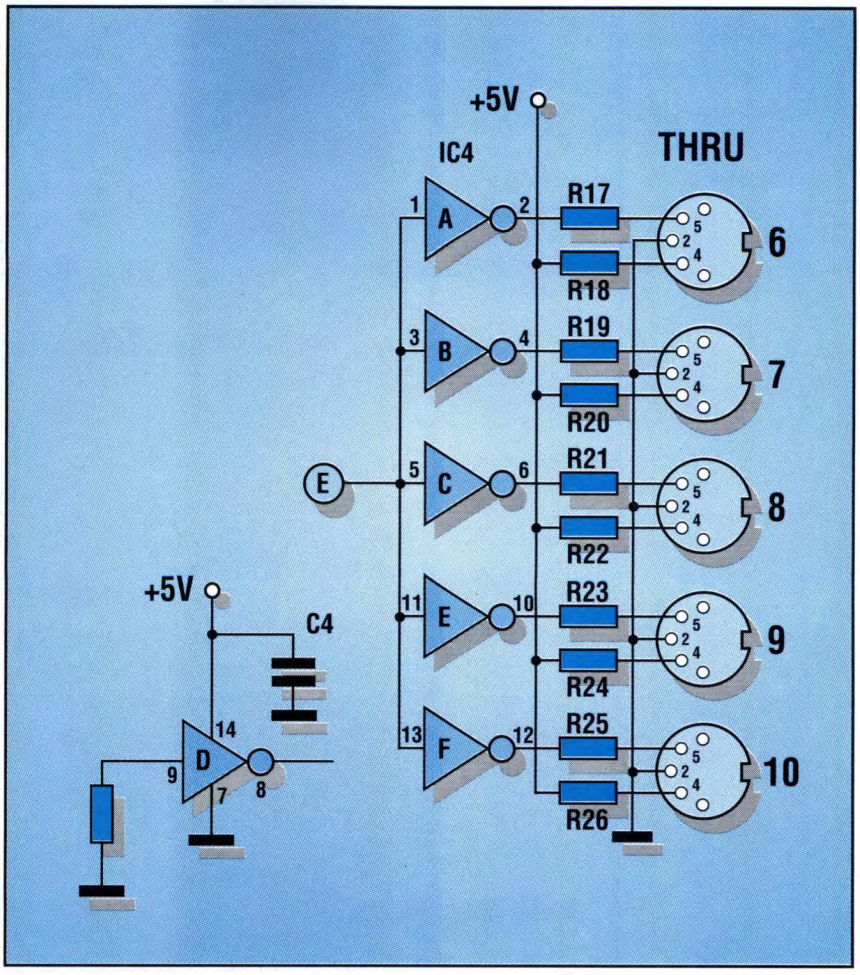


GLI SCHEMI

Come potete vedere dagli schemi elettrici di **Figura 1**, **2** e **3**, che mostrano rispettivamente il circuito base del MIDI Thru Box nella versione a 5 porte, la parte aggiuntiva rispetto al blocco precedente per realizzare la versione a 10 porte e il circuito alimenta-

Figura 1. Schema elettrico del MIDI Thru Box in versione 1x5 uscite.

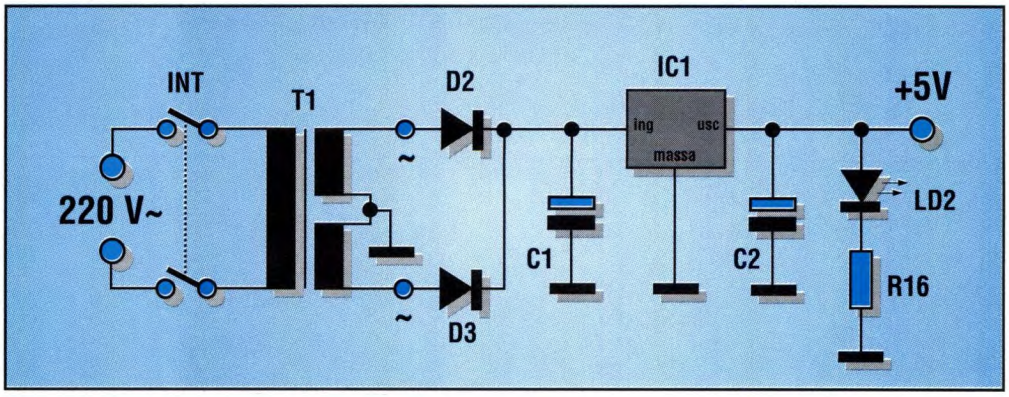
Figura 2. Schema elettrico dell'espansione per realizzare la versione 1x10 uscite.



tore, valido per entrambi le versioni. L'alimentatore è di tipo convenzionale, i 10 Vac, disponibili sui due avvolgimenti secondari di T1, vengono raddrizzati dai diodi al silicio e poi ridotti e stabilizzati a 5 V dal regolatore di tensione 7805. Un diodo LED rosso, attraverso R16, segnala l'accensione dell'apparecchio. Viste le due versioni del Thru Box abbiano adottato due diversi circuiti stampati sui quali viene cablato sia l'alimentatore che il circuito Thru. Sempre per semplicità, abbiamo disegnato lo schema delle due versioni in modo separato, come se una fosse l'estensione dell'altra. Chi ha già familiarità con circuiteria MIDI si renderà conto subito che stiamo lavorando con schemi base convenzionali a specifica MIDI.

L'ingresso MIDI, tramite l'immancabile R1 è collegato all'ingresso di un optoisolatore dalle caratteristiche molto veloci, che assicura l'isolamento galvanico ta l'esterno e il nostro apparato. L'uscita è collegata a una porta di un HEX Inverter veloce (7414) che alimenta gli altri 5 inverter preposti a fornire altrettante prese MIDI Thru. Le coppie di resistori per ciascuna porta e le prese di uscita rispettano i valori prescritti dalla specifica MIDI. Il passaggio dei dati MIDI è monitorato attraverso il LED verde LD1, pilotato dal transistor TR1. Nella versione a 10 uscite vengono utilizzate altre 5 porte di un secondo 7414 in parallelo alle precedenti. La sesta porta, non utilizzata, è collegata a massa.

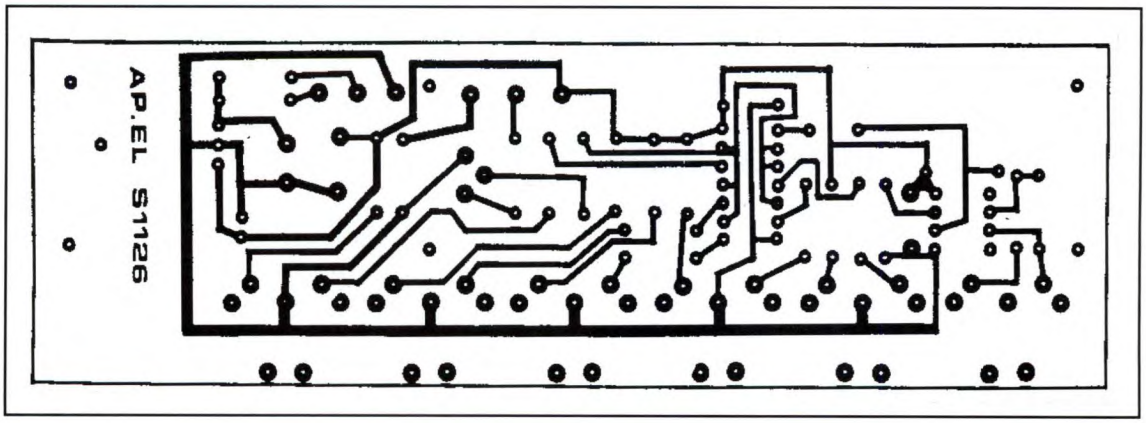
Figura 3. Circuito elettrico dell'alimentatore.



COSTRUZIONE

La realizzazione pratica del Thru Box non è affatto complessa grazie ai circuiti

Figura 4. Basetta stampata vista dal lato rame al naturale del circuito in versione 1x5.



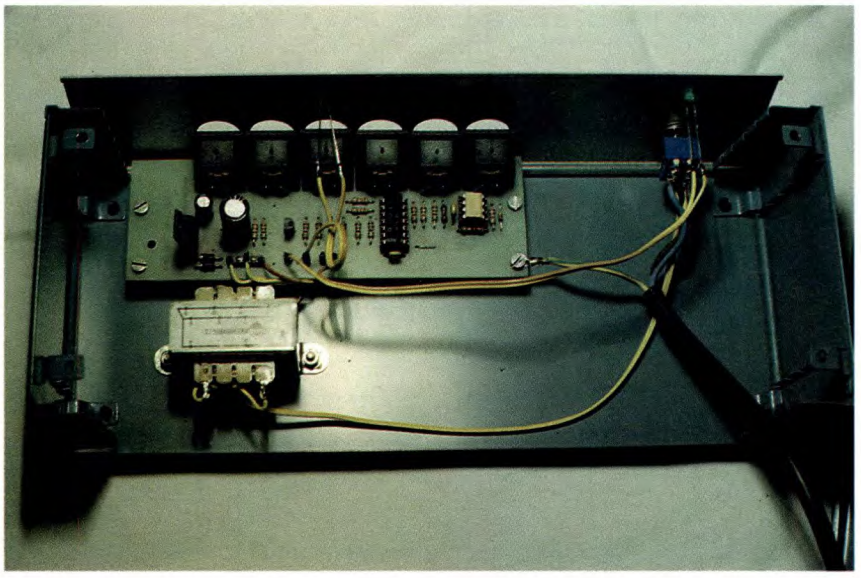
ANCHE IN SCATOLA DI MONTAGGIO!

Kit completi di contenitore segrigrafato MIDI Magic:

MIDI Thru box 1x5
L. 120 mila

MIDI Thru box 1x10
L. 160 mila

Inoltrare le richieste a:
AP.EL. via S. Giorgio, 3
20059 Vimercate (MI)
tel. 039/669767



stampati studiati per ogni versione.
In **Figura 4** è riportata la traccia rame al naturale del circuito in versione a 5 uscite. Chi non volesse approfittare del kit, può autorealizzarsi la scheda per incisione fotografica o, vista la non troppo difficoltosa trama, per mezzo di strip trasferibili. La relativa disposizione dei componenti è visibile in **Figura 5**. Sulla basetta trovano posto anche i componenti della sezione di alimentazione dai diodi D2 e D3 in poi. Sarà bene dotare il regolatore IC1 di un piccolo dissipatore di calore.
In **Figura 6** è invece riportata la traccia rame al naturale del circuito in versione a 10 uscite; sono valide le considerazioni fatte per quello della precedente versione.
La **Figura 7** mostra, infine, la dispo-sizione dei componenti della versione a 10 uscite che prevede altrettante prese da stampato più una per l'ingresso.
I circuiti integrati non necessitano di alcuno zoccolo, basta avere l'accortezza di saldarli bene e velocemente.
Se optate per il kit completo, sappiate che

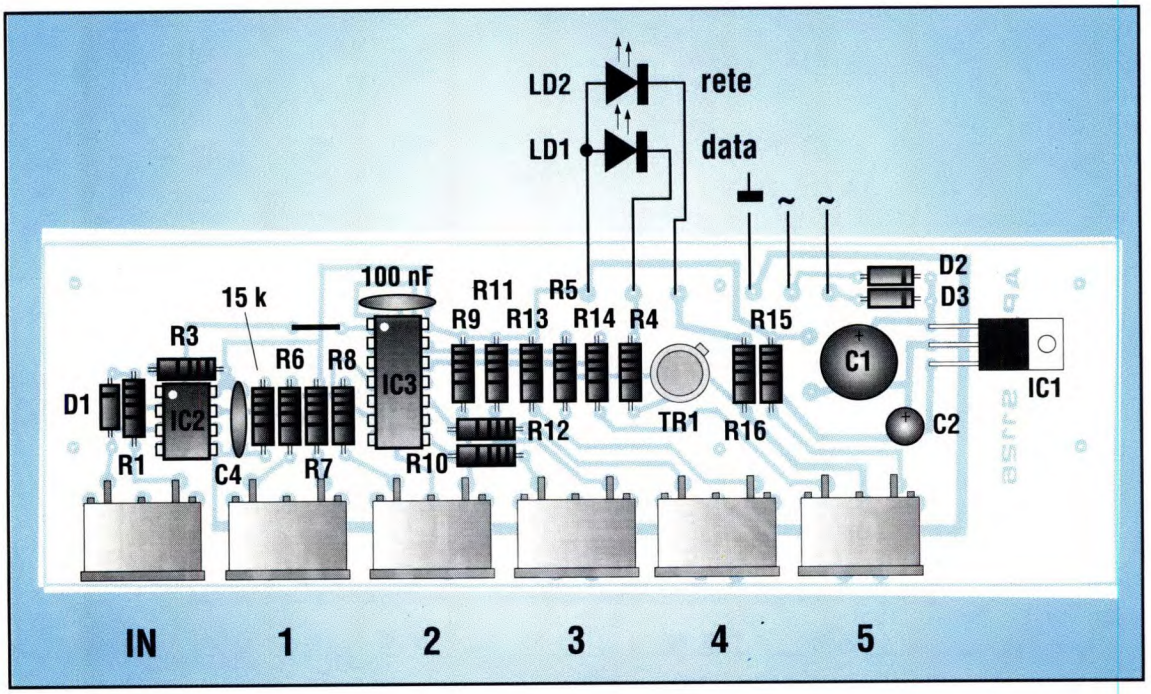


Figura 5. Disposizione dei componenti sulla basetta 1x5.

il contenitore è fornito perforato e serigrafato, quindi anche il montaggio meccanico è estremamente semplice. Non ci sono particolari norme di collaudo da prescrivere: collegate, tramite un cavo MIDI, la presa MIDI Out di una tastiera MIDI alla presa MIDI IN del Thru Box e la presa MIDI IN di un expander MIDI alternativamente a ciascuna uscita del Thru Box e verificate che ci sia il passaggio dei messaggi MIDI, anche tramite l'accensione del LED verde.

ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%

- **R1-4-6/16-17/27:** resistori da 220 Ω
- **R2:** resistore da 15 kΩ
- **R3:** resistore da 1 kΩ
- **R5:** resistore da 47 kΩ
- **C1:** condensatore da 470 µF 25 Vl elettrolitico
- **C2:** condensatore da 100 µF 25 Vl elettrolitico
- **C3-4:** condensatori da 100 nF ceramici
- **D1:** diodo 1N4148
- **D2-3:** diodi 1N4001
- **LD1:** diodo LED rosso ø 5 mm
- **LD2:** diodo LED verde ø 5 mm
- **TR1:** transistor BC182B
- **IC1:** L7805
- **IC2:** 6N139 optoisolatore
- **IC3-4:** 7414 hex inverter
- **6 o 11:** prese DIN a 5 poli per circuito stampato (6 per la versione a 5 uscite e 11 per quella a 10 uscite)
- **1:** interruttore bipolare
- **T1:** trasformatore di alimentazione p=220 V s=2x10 V
- **1:** contenitore
- **1:** cavo di alimentazione
- **1:** circuito stampato
- **-:** minuterie

Figura 6. Lato rame al naturale del circuito in versione 1x10.

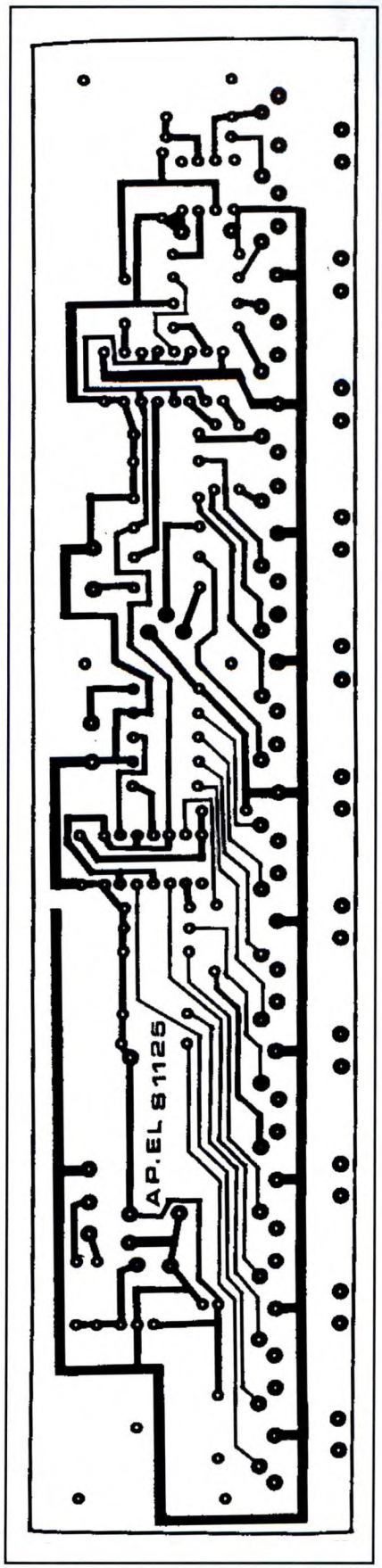
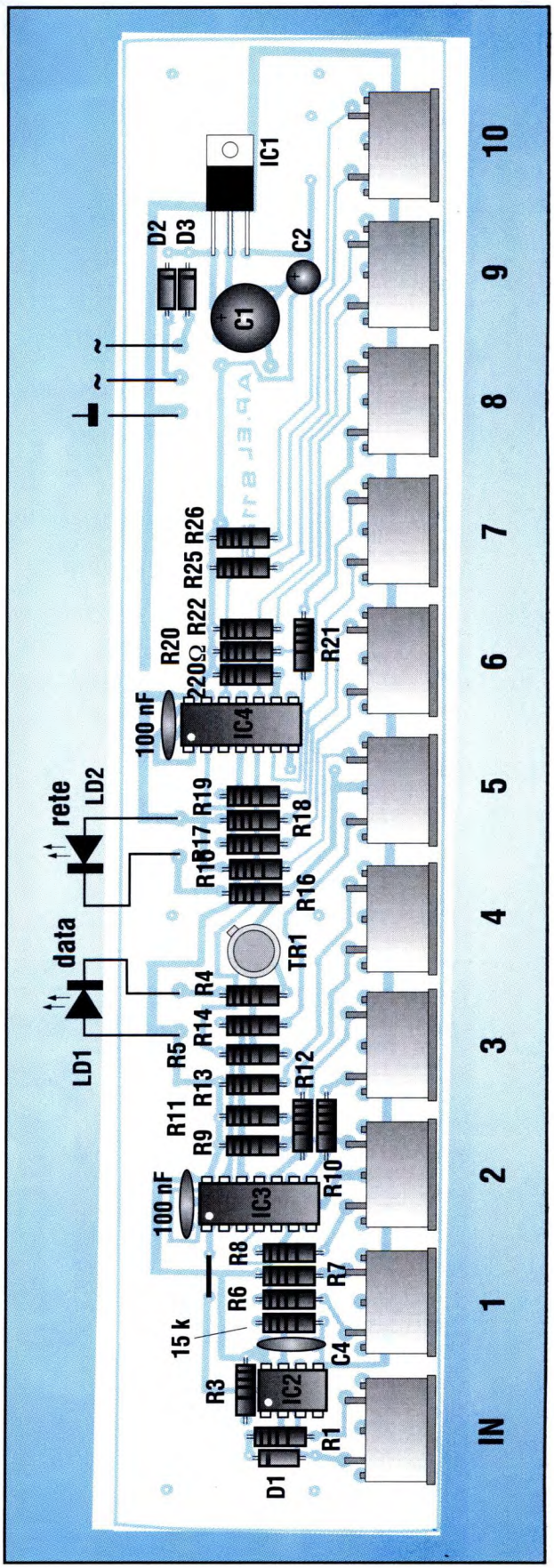


Figura 7. Disposizione dei componenti sulla basetta 1x10.



ing. M. POMPETTI IV PARTE

Pick: i moduli alimentatori

I moduli del sistema Pick devono essere alimentati con una tensione stabilizzata di 12 V. I due alimentatori che stiamo per presentarvi, potendo erogare una corrente di circa 1 A, forniscono l'energia sufficiente per la maggior parte delle applicazioni.

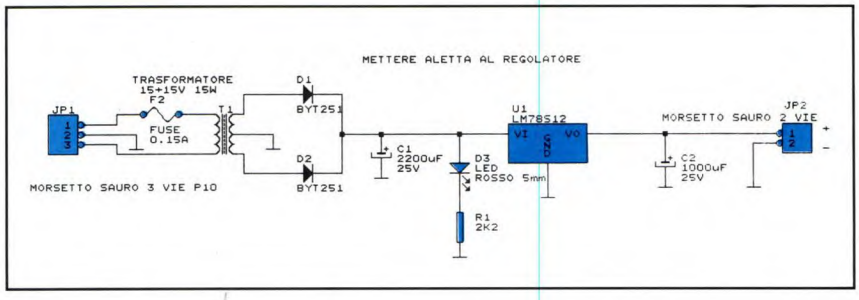


Figura 1. Schema elettrico dell'alimentatore senza caricabatteria.

Quando l'impianto richiede correnti superiori è sufficiente montare più di un alimentatore. Non bisogna sottovalutare l'importanza dell'alimentatore perchè è proprio da esso che dipende il buon funzionamento dei dispositivi collegati. Per il progetto di un alimentatore lineare i parametri critici, cioè quelli da tenere bene sotto controllo, sono tre:

- Affidabilità dei componenti elettronici
- Dimensionamento corretto del trasformatore
- Dimensionamento del dissipatore per lo smaltimento del calore

Una volta presa confidenza con questi parametri, possiamo dormire sonni tranquilli perchè difficilmente l'alimentatore ci darà problemi. Il primo parametro oggi non è più un problema in quanto le case produttrici hanno messo a disposizione tutta una serie di componenti stabilizzatori di tensione estremamente affidabili. Il secondo lo si risolve facendo alimentando gli avvolgementi del secondario del trasformatore con una corrente media minore della corrente nominale. Se conoscete poco l'affidabilità di un modello di trasformatore non arrivate mai a farlo lavorare alla corrente nominale, tenetevi sempre al disotto. Questo principio è valido in ogni ti-

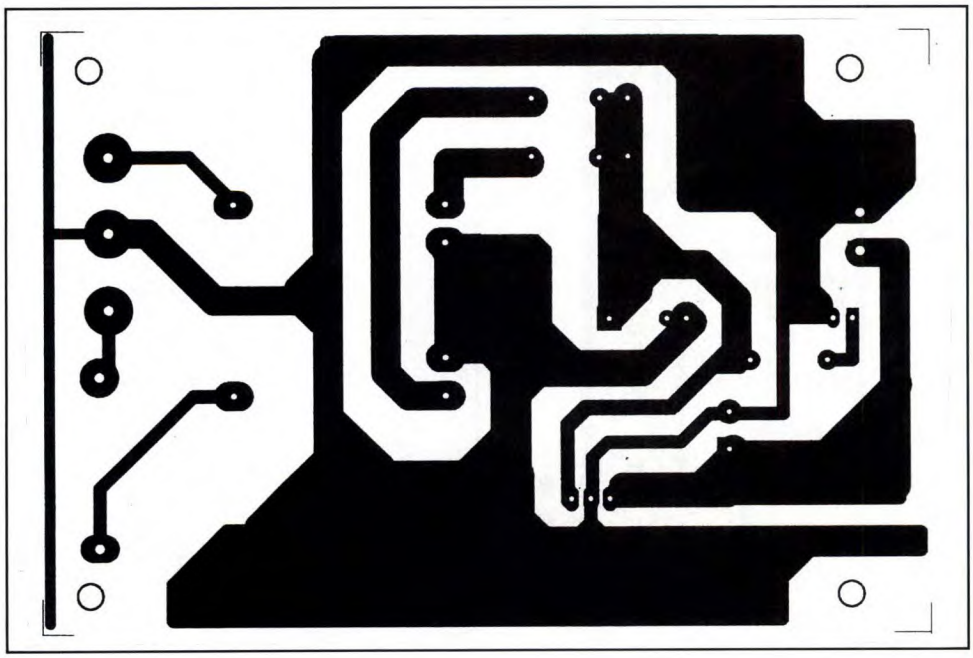


Figura 2. Basetta stampata vista dal lato rame al naturale dell'alimentatore senza caricabatteria.

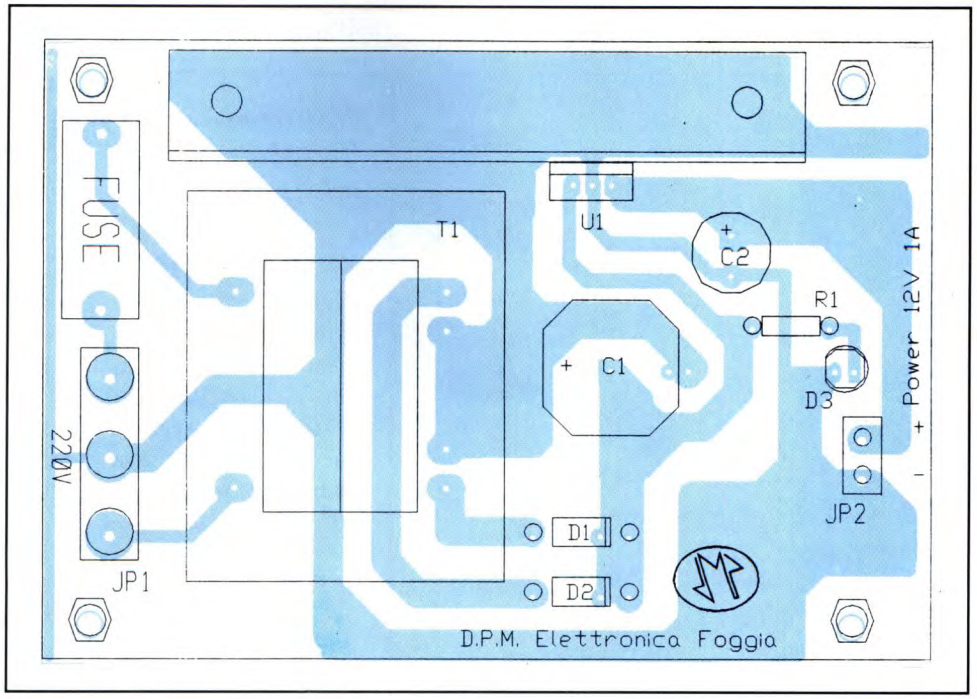


Figura 3. Disposizione dei componenti sulla basetta dell'alimentatore senza caricabatteria.

po di progetto e tecnicamente viene definito con un numero detto *coefficiente di sicurezza* . Mettiamo che il trasformatore TM041 sia in grado di erogare 1 A continuo, poniamoci le seguenti domande: il TM041 lo conosco? L'ho mai visto lavorare ad 1 A continui? Se la risposta è si il coefficiente di sicurezza vale 1, e cioè posso stare sicuro che per ottenere 1 A continuo è sufficiente quel tipo di trasformatore.

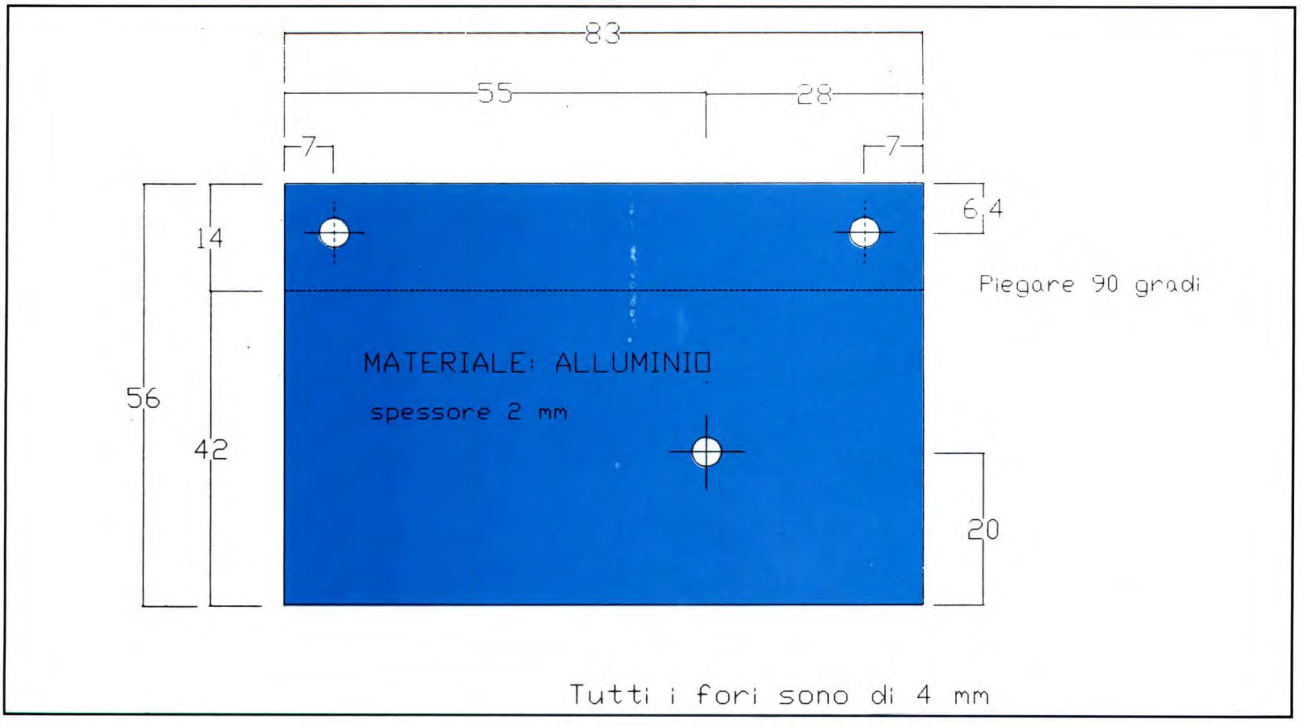
Se quel trasformatore io non l'ho mai visto sono costretto, per evitare brutte sorprese di usare un coefficiente di sicurezza più piccolo di 1, per esempio 0,8 cioè con lo stesso trasformatore riesco ad ottenere solo 0.8 A. La contropartita dell'avere un coefficiente di sicurezza basso e quindi del fare un progetto *sicuro* la si paga in termini di costi. Possiamo tranquillamente mettere un trasformatore da 10 A per far funzionare una radiolina, e possiamo stare tranquilli che non si rompe per surriscaldamento ma, chi di voi lo farebbe? Già il vostro grado di confidenza con i trasformatori immagino e spero, sia tale da non farvi utilizzare coefficienti di sicurezza tanto piccoli.

Il terzo dei tre parametri, è il più complesso di tutti in quanto i parametri in gioco sono molteplici, il calcolo si complica e quindi il coefficiente di sicurezza diminuisce.

La temperatura di lavoro dello stabilizzatore di tensione dipende da:

- potenza dissipata dallo stesso (Vout-Vin)xI
- geometria dell'aletta
- dimensioni dell'aletta
- materiale dell'aletta
- temperatura dell'ambiente
- orientamento dell'aletta rispetto al movimento dell'aria generato dall'aletta stessa.

Figura 4. Aletta di raffreddamento per U1 di figura 3.



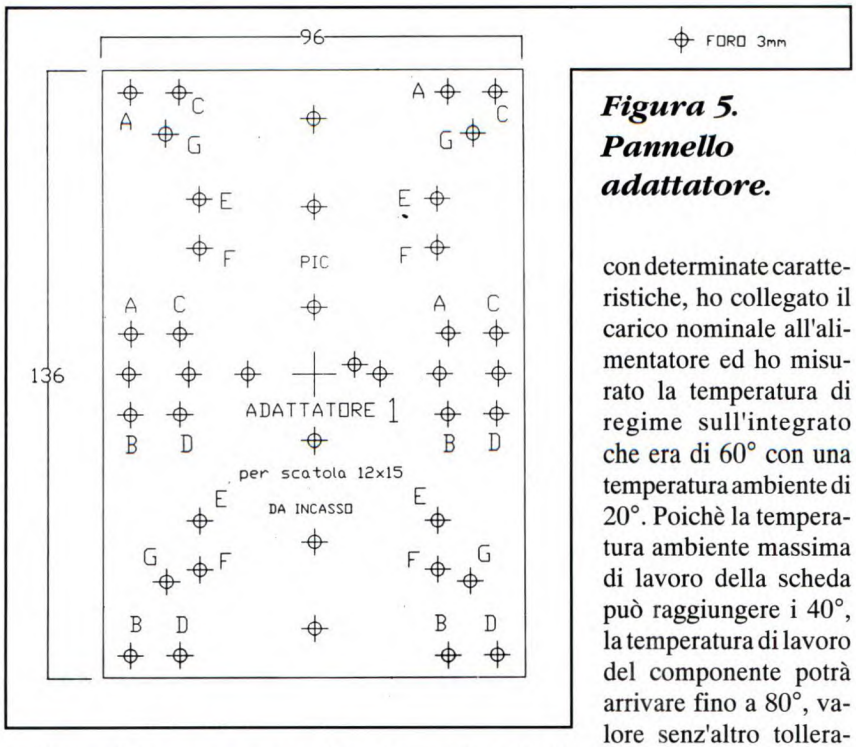


Figura 5. Pannello adattatore.

I più teorici potranno eccepire che seppure complesse, esistono formule che mettono in relazione la maggior parte di questi parametri, fornendo la temperatura di lavoro del componente. Personalmente, non possedendo molta dimestichezza con tali calcoli, per il progetto dell'aletta sono stato alquanto empirico. Ho montato una data aletta con determinate caratteristiche, ho collegato il carico nominale all'alimentatore ed ho misurato la temperatura di regime sull'integrato che era di 60° con una temperatura ambiente di 20°. Poichè la temperatura ambiente massima di lavoro della scheda può raggiungere i 40°, la temperatura di lavoro del componente potrà arrivare fino a 80°, valore senz'altro tollerabile dal LM78S12.

ALIMENTATORE SENZA CARICABATTERIA

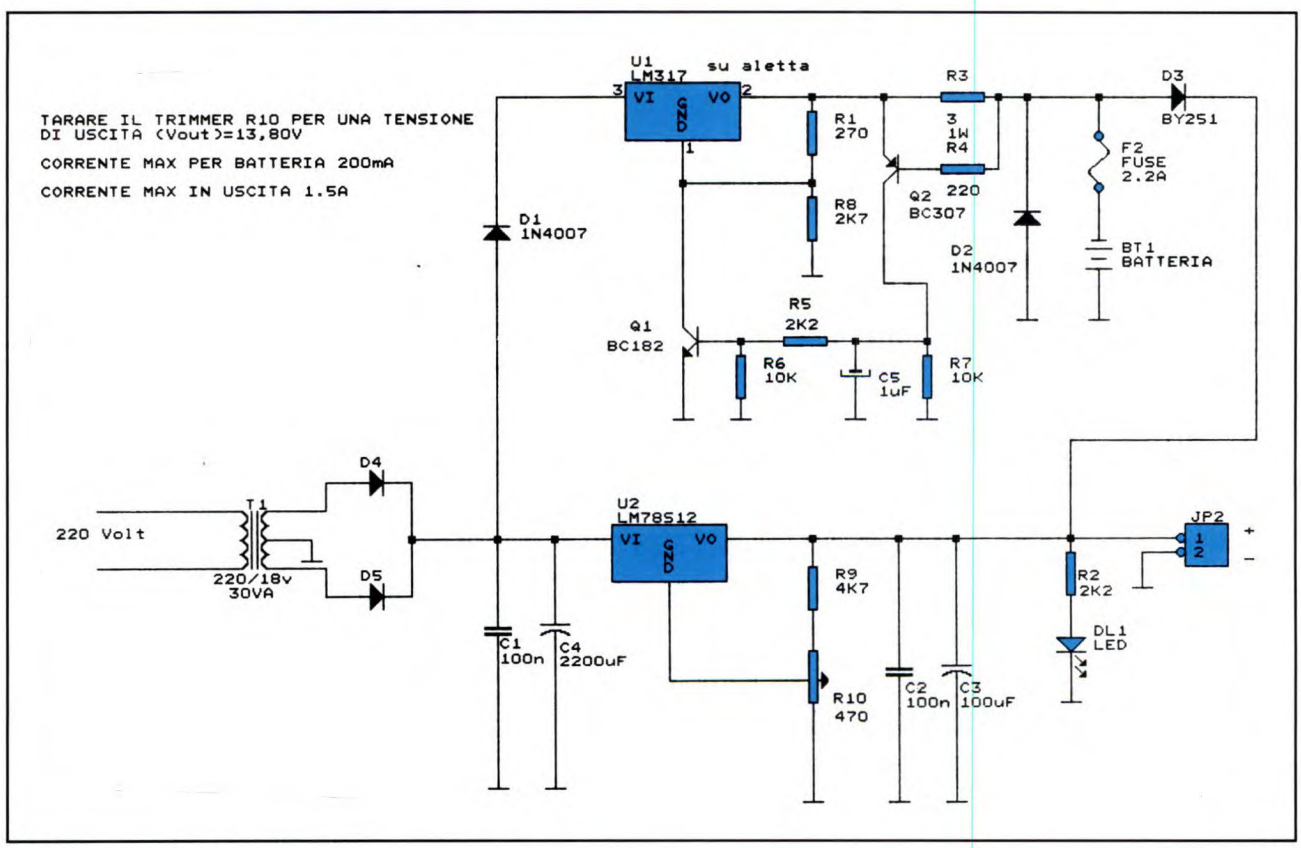
Questo tipo di alimentatore è adatto ai sistemi Pick che non montano le schede antifurto. Lo schema elettrico di **Figura 1** parla da se. Il doppio secondario ci consente di evitare il ponte e di utilizzare una coppia di diodi che dissipano il loro calore più facilmente. L'LM78S12 è in grado di fornire 2 A prima di entrare in autoprotezione. Il fusibile sul primario del trasformatore protegge l'impianto elettrico da eventuali cortocircuiti.

La preparazione della basetta si effettua con i soliti mezzi della fotoincisione ed allo scopo potete utilizzare il disegno in grandezza naturale del master ripreso in **Figura 2** al naturale. Il montaggio delle parti è riportato in **Figura 3**. Iniziate dai componenti più bassi e finite col trasformatore. Per il montaggio dell'aletta montate prima l'LM78S12 sull'aletta e poi posizionate il tutto sulla scheda.

La preparazione dell'aletta va fatta come da **Figura 4**. Ritagliate un foglio di alluminio dello spessore di 2 mm, effettuate i fori e quindi piegate a 90° lungo il tratteggio.

Vista l'applicazione in campo impiantistico di questo alimentatore abbiamo previsto un adattatore che altro non è che una piastra di bachelite da 1

Figura 6. Schema elettrico dell'alimentatore con caricabatteria.



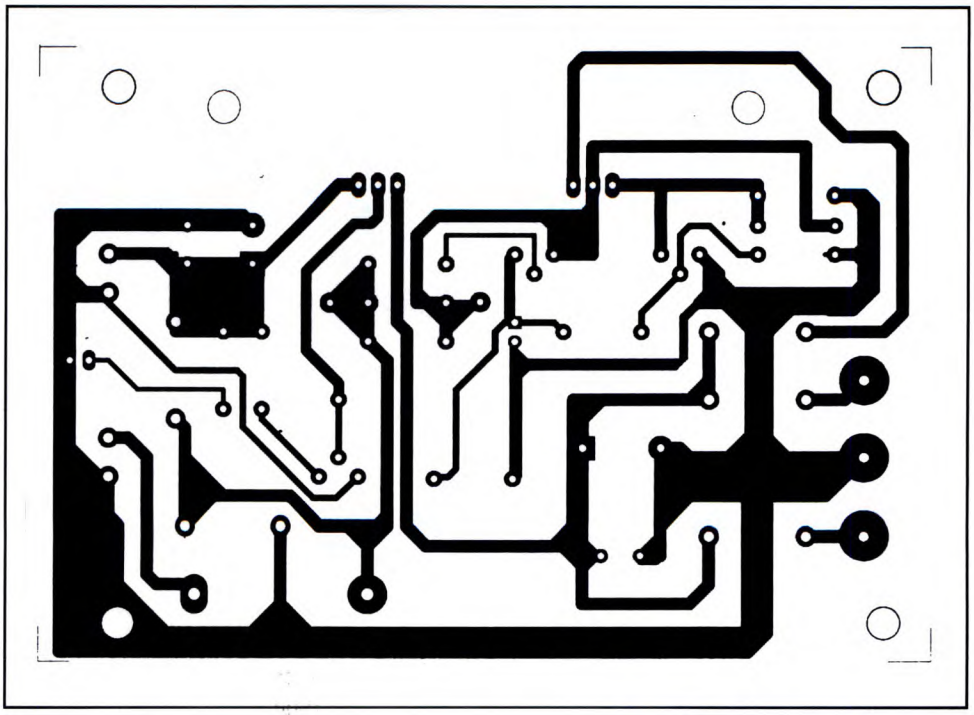


Figura 7. Circuito stampato dell'alimentatore con carica-batteria visto dal lato rame.

mm opportunamente forata che permette un perfetto ancoraggio all'interno delle comuni scatole di derivazione, vedere nel caso specifico la **Figura 5**.

Collaudo

Il collaudo è di tipo funzionale, si attacca la spina e si controlla l'accensione del LED e la tensione e la corrente nominale in uscita. La tensione si misura col tester, la corrente la si misura con un carico resistivo che assorbe la quantità di corrente che vogliamo. Tale carico può essere una semplice lampadina 12V - 12 W.

ALIMENTATORE CON CARICABATTERIA

Quest'altro tipo di alimentatore, con una batteria tampone da 12V - 1.9 Ah, è adatto ai sistemi Pick che utilizzano le schede antifurto. In questo caso un black out non pregiudica la sicurezza di funzionamento dell'impianto essendo il sistema dotato di alimentazione propria. Il caricabatteria incorporato assicura una lunga vita all'accumulatore utilizzato.

Lo schema elettrico di **Figura 6** mostra come il circuito sia diviso in due blocchi: la parte alimentatore utilizzante il famoso LM-7812 e la parte carica batteria utilizzante l'altrettanto famoso LM317. L'alimentatore funziona in modo da consentire una regolazione della tensione d'uscita. L'LM7812 eroga costantemente 12 V rispetto al valore di riferimento assunto dalla sua massa. Spostando la massa mediante il trimmer R10 da 0 V verso l'alto, otteniamo un pari incremento della tensione d'uscita. La tensione d'uscita dell'alimentatore non potrà più essere 12 V esatti in quanto la batteria quando è completamente carica ci fornisce 13,6 V. Mediante il trimmer R10 si potrà tarare la tensione in uscita da un minimo di 13,6 V fino ad un massimo di 14,2 V. Tensioni inferiori costringono la batteria a cedere energia, tensioni superiori creano un gradino di tensione troppo alto nel momento in cui va via l'alimentazione. Il caricabatterie funziona in modo da fornire alla batteria una corrente massima pressoché costante di 200 mA in qualunque condizione della batteria. Per ottenere questa funzione abbiamo realizzato un circuito di sovraccarico, formato da R3, R2, Q2, che polarizza Q1 il quale, chiudendo verso massa abbassa la tensione in uscita da U1. Il sistema si

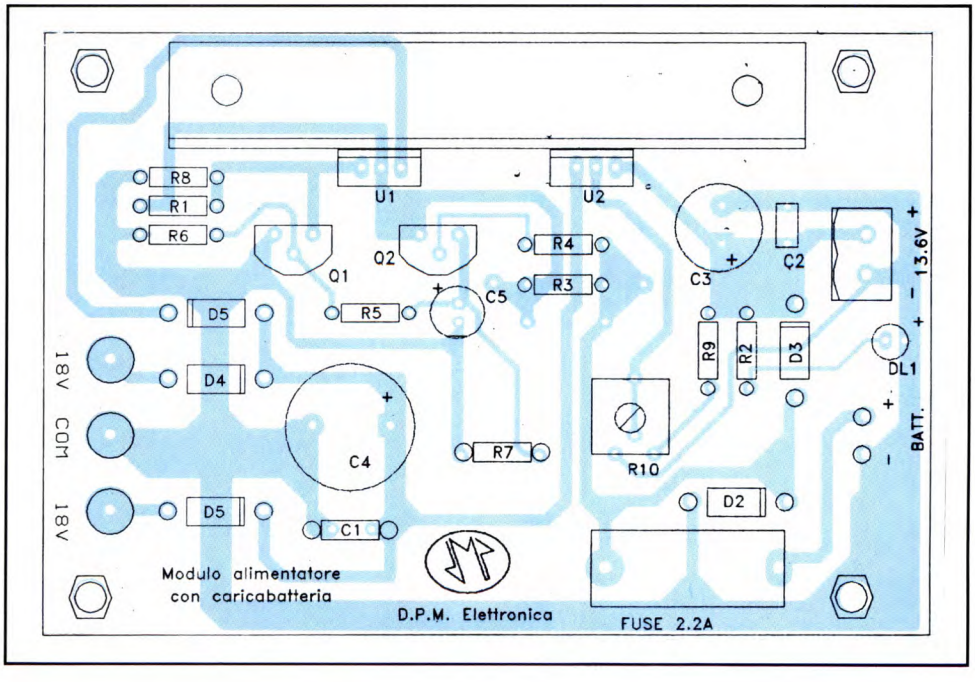


Figura 8. Disposizione dei componenti sulla basetta stampata dell'alimentatore con caricabatteria.

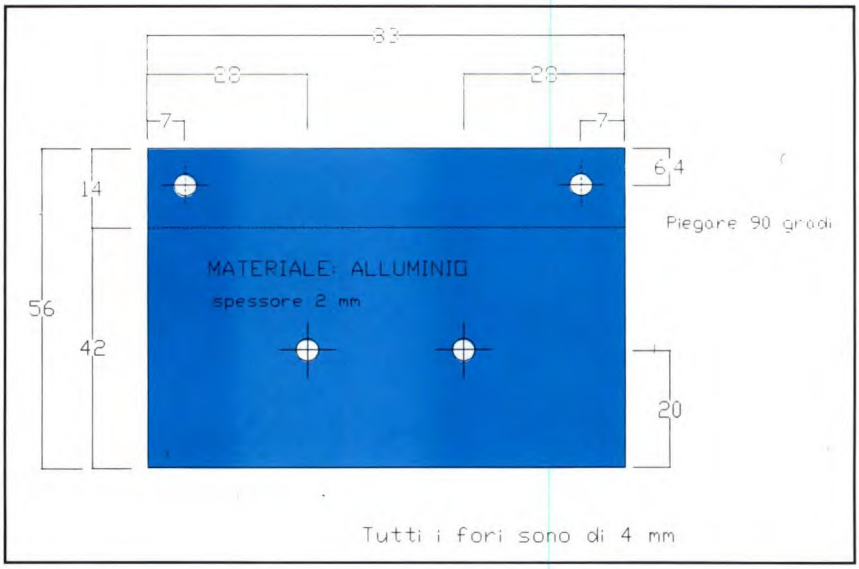


Figura 9. Aletta di raffreddamento per U1 e U2 di figura 8.

stabilizza quindi ad una tensione di uscita di poco superiore a quella della batteria tale da avere un flusso di corrente massimo di 200 mA. Tale funzione è particolarmente utile quando la batteria è così scarica da avere una tensione sui morsetti di soli 3-4 V. Se vi collegaste un alimentatore da 50 A la batteria se li succhierebbe tutti impedendo anche l'alimentazione dei dispositivi e danneggiando irreparabilmente la batteria e forse anche il trasformatore. F2 e D2 hanno lo scopo di proteggere il circuito dalla inversione accidentale di polarità della batteria mentre D3 impedisce alla corrente erogata dall'alimentatore di riversarsi sulla batteria. Il LED DL1 indica la presenza dei 12 V.
La preparazione della basetta si effettua con i soliti mezzi della fotoincisione ed allo scopo potete utilizzare il disegno in grandezza naturale del master riportato in **Figura 7**.
Il montaggio richiede pochi minuti. Iniziate il montaggio delle parti dai componenti più bassi e finite con il condensatore C4: vedere la disposizione di **Figura 8**. Per il montaggio dell'aletta montate prima l'LM7812 e l'LM317 sull'aletta e poi posizionate aletta e integrati sulla scheda. Ricordate di montare la mica isolante tra l'LM317 e l'aletta.
Il trasformatore è esterno, procurate quindi di collegarne il secondario con tre spezzoni di filo da 1,5 mm^2 e lunghi massimo 30 cm. Aspettate di effettuare il collaudo prima di montare D3. La preparazione dell'aletta si ottiene utilizzando il disegno in grandezza naturale dell'aletta prima della piegatura riportato in **Figura 9**. Ritagliate quindi un foglio di alluminio dello spessore di 2 mm, effettuate i fori e quindi piegate a 90° lungo il tratteggio.

Collaudo
Per effettuare il collaudo della scheda dare alimentazione al primario del trasformatore. Senza il diodo D3 tarare il trimmer in modo da avere 13,8 V sui morsetti d'uscita. Mettete al posto della batteria una lampadina da 6 W in serie ad un amperometro. Il valore di corrente dovrebbe essere di circa 200 mA, tolleranze fino ad 20% sono perfettamente accettabili. Se misurate la tensione ai capi della lampadina vi accorgerete che questa non sarà 12 V ma un valore inferiore dato da V = RI. Se le prove indicate danno il risultato corretto potete montare il diodo D3 ed il circuito è pronto.

IL CONTENITORE

Dato l'ingombro dell'alimentatore, del trasformatore e della batteria e visto l'uso spesso legato alla centralina antifurto e relativo inseritore abbiamo preparato un contenitore metallico, in cui installare tutte le apparecchiature indicate, dalle dimensioni di 40x30x10cm.

Alimentatore senza caricabatteria
Il kit completo di tutti i componenti e dell'adattatore, è disponibile al prezzo di L. 60 mila. Il solo circuito stampato e l'aletta possono essere acquistati separatamente al prezzo di L. 15 mila.

Alimentatore con caricabatteria
Il kit con tutti i componenti, circuito stampato, aletta già forata, trasformatore è disponibile al prezzo di L.100 mila. Il solo circuito stampato e l'aletta possono essere acquistati separatamente al prezzo di L. 16 mila. Il contenitore metallico per alloggiare trasformatore, alimentatore, batteria, centralina antifurto, inseritore è disponibile al prezzo di L. 62 mila.

Le richieste vanno inoltrate presso la D.P.M. Elettronica Via Orientale, 35 - 71100 Foggia tel/fax 0881-671548

ELENCO COMPONENTI

-alimentatore senza caricabatteria-
- **R1:** resistore da 2,2 kΩ 1/4 W 5%
- **C1:** cond. elet. da 2200 µF 25 Vl
- **C2:** cond. elet. da 1000 µF 25 Vl
- **D1-2:** diodi BTY251
- **D3:** diodo LED rosso da 5 mm
- **U1:** LM18S12
- **T1:** trasformatore p=220 V; s=15+15 V - 15 W
- **JP2:** morsetto sauro a 2 vie
- **F2:** fusibile da 150 mA
- **PF1:** portafusibile 20 mm da circuito stampato
- **1:** circuito stampato
- **1:** aletta di raffreddamento
- **-:** minuteria

-alimentatore con caricabatteria-
Tutti i resistori sono da 1/4 W 5% se non diversamente specificato
- **R1:** resistore da 270 Ω
- **R2-5:** resistori da 2,2 kΩ
- **R3:** resistore da 3 Ω - 2 W
- **R4:** resistore da 220 Ω
- **R6-7:** resistori da 10 kΩ
- **R8:** resistore da 2,7 kΩ
- **R9:** resistore da 4,7 kΩ
- **R10:** trimmer da 470 Ω
- **C1-2:** cond. ceramici da 100 nF
- **C3:** cond. elet. da 100 µF 25 Vl
- **C4:** cond. elet; da 2200 µF 50 Vl
- **C5:** cond. elet. da 1 µF 25 Vl
- **D1-2-4-5:** diodi 1N4007
- **D3:** diodo BY251
- **DL1:** diodo LED rosso ø 5 mm
- **Q1:** transistor BC182
- **Q2:** transistor BC307
- **U1:** LM317
- **U2:** LM7812
- **T1:** trasformatore p=220 V; s=18 V - 40 VA
- **F2:** fusibile da 2,2 A con portafusibile
- **JP2:** morsetto sauro a 2 vie
- **1:** circuito stampato
- **1:** aletta di raffreddamento
- **-:** minuteria

DOMOTICA

D.P.M. Elettronica

Prodotti per l'automazione e la sicurezza della casa, dell'ufficio e dell'industria

Offerta speciale autunno 1993: **sconto 20%** per importi superiori a lire 100.000. In più, in regalo un abbonamento annuale a Fare Elettronica dove si svilupperanno sempre di più temi di domotica, per ordini superiori a lire 300.000. La presente offerta vale sino al 31-12-1993.

Listino valido dal 1 ottobre 1993

Descrizione prodotto	Prodotto completo montato e collaudato	Prodotto in scatola di montaggio	solo ST62T10 programmato	Circuito stampato
1. Modulo attuatore Pick 4 canali	169.000	130.000	48.000	7200
2. Mod.attuatore Pick ammabile	195.000	150.000	52.000	11.200
3. Telecomando globale Pick	195.000	150.000	52.000	15.000
4. Telecomando codificato Pick	215.000	170.000	72.000	15.000
5. Telecomando da incasso Pick	195.000	150.000	52.000	14.000
6. Interfaccia telefonica Pick	215.000	170.000	52.000	25.000
7. Modulo antifurto Pick	169.000	130.000	48.000	20.000
8. Combinatore telefonico	234.000	180.000	52.000	25.000
9. Interfaccia PC + software	102.000	90.000	-	6.000
10. Pannello sinottico Pick	208.000	160.000	52.000	18.000
11. Interfaccia radio Pick	280.000	190.000	52.000	35.000
12. Concentratore video Pick	370.000	280.000	52.000	35.000
13. Alimentatore 12V 1A Pick	78.000	60.000	-	11.200
14. Alimentatore 12V con carica batteria Pick..	130.000	100.000	-	12.000
15. Sensore infrarosso 15m montato	96.000	-	-	-
16. Sirena piezoelettrica	32.000	-	-	-
17. Sirena autoalimentata per esterni	137.000	-	-	-
18. Batteria accum. 12V 6 Ah	47.000	-	-	-
19. Batteria accum. 12V 1.9 Ah	38.000	-	-	-
20. Centralina Pick + alimentatore con caricabatteria montati nell'apposito mobile metallico da fissare a muro	280.000	-	-	-
21. Centralina antifurto 4 zone completa	210.000	-	-	-
22. Inseritore analogico + 3 chiavi e frutto	80.000	-	-	-
23. Inseritore digitale + 3 chiavi e frutto	105.000	-	-	-
24. Matassa 100 m cavo 2x0.5 + 2x0.22	53.000	-	-	-
25. Registratore digitale di 8 temperature con ciascuna sonda trasportabile sino ad 1 Km dall'unità di registrazione. Va collegato ad un PC. Unità centrale, 8 sonde, software di gestione.	1.200.000	-	-	-
26. Simulatore di linea telefonica 9.000	78.000	60.000		-
27. Gruppo di continuità a onda pseudo-sinusoidale, stabilizzato, 400 VA, Autonomia 12'	600.000	-	-	-
28. Ritardatore d'accensione per gruppi frigoriferi	65.000	50.000	-	8.000
29. Rivelatori di movimento tapparelle (completo)	32.000	-	-	-
30. Rivelatore di mancanza rete o tensione anormale	58.000	45.000	-	8.000

Iva esclusa, contributo fisso spese di spedizione lire 5000.

La descrizione dei prodotti viene dettagliatamente effettuata nei numeri di Fare Elettronica da giugno 1993 a giugno 1994. Un tecnico è a vostra disposizione tutti i lunedì dalle 9 alle 12.30 per rispondere ai vostri quesiti. E' inoltre in funzione un servizio gratuito di riparazione dei vostri kit (materiali esclusi). Spedizioni in contrassegno in tutta Italia. Richiedi ciò che ti interessa a: **D.P.M. Elettronica**Via Orientale, 35 cap 71100 Foggia tel./fax 0881-671548 . La **D.P.M. Elettronica**sta cercando personale tecnico che operando nel luogo di residenza sia in grado di distribuire, installare e fornire l'assistenza tecnica dei prodotti Pick. Gli interessati possono inviare i loro curriculum con le loro potenzialità per un imminente selezione.

LISTINO KIT SERVICE

I Kit e i circuiti stampati sono realizzati dalla società AP.EL. via S. Giorgio 3 - 20059 Vimercate (MI) tel.: 039/669767, a noi collegata che effettua anche la spedizione. Per ordinare, utilizzare esclusivamente la cedola "KIT SERVICE". I Kit comprendono i circuiti stampati, i componenti elettronici come da schema elettrico pubblicato sulla rivista. I prezzi riportati sul listino NON includono le SPESE POSTALI E l'IVA. Per chiarimenti di natura tecnica scrivere indirizzando alla società sopra indicata.

CODICE CIRCUITO	N.RIV	DESCRIZIONE	KIT	C.S.
LEP18/1	LEP18	Scheda relè RS232	152.000	16.900
LEP19/1	LEP19	Amplificatore da 40+40 W per CD (senza dissipatore)	93.600	19.500
EH07	9	Capacimetro digitale 5 cifre	100.000	20.000
EH09	9	Unità Leslie	89.500	15.500
EH14	10	Relè allo stato solido	24.500	9.000
EH22	11	40+40 W in auto (radiatore escluso)	58.500	21.500
EH24	16	Commutatore elettronico	45.500	11.500
EH29B	12	Preamplificatore microfonico per EH29A	10.500	6.000
EH30	12	Accensione elettronica	76.500	11.500
EH32	12	Termometro digitale	26.000	6.500
EH33/1/2	13	Interfaccia robot per MSX	67.500	17.000
EH34	13	Real Time per C64	78.000	12.500
EH36	13	Tremolo/vibrato	135.000	18.000
EH41	15	Convertitore 12 Vcc/220 Vca - 50 VA (con trasformatore)	93.600	11.500
EH48/1/2	16	Contagiri digitale a display	79.000	23.000
EH51	17	Mini-modem	136.500	17.000
EH56	18	Serratura codoficata digitale	70.000	21.000
EH191	19	Alimentatore 3-30 V (con milliamperometro - senza trasf.)	58.500	17.000
EH194/1/2	19	Pompa automatica	62.000	18.000
EH201	20	Penna ottica per C64	39.500	15.000
EH202	20	Misuratore di impedenza	64.000	22.900
EH212	21	Antenna automatica per auto	57.000	10.000
EH214	21	Il C64 come combinatore telefonico	102.500	17.000
EH221	22	Crossover attivo per auto	24.500	8.000
EH223	22	Trasmettitore I.R. a 4 canali	38.000	9.000
EH224	22	Ricevitore a I.R.	57.000	10.500
EH225	22	Effetti luce col C64	62.000	15.500
FE231	23	20 W in classe A	148.000	23.000
FE233	23	Igrometro	53.000	9.000
FE234	23	Telsystem con trasformatore	43.000	15.500
FE242	24	Pad per C64	13.000	8.000
FE243	24	Pulce telefonica	13.000	8.000
FE252	25-26	Biomonitor (con contenitore)	27.000	8.000
FE253	25-26	Chip metronomo	84.500	17.000
FE254	25-26	Antifurto differenziale	47.000	15.500
FE256	25-26	Light alarm	27.000	8.000
FE257	25-26	Caricabatterie con trasformatore	84.500	21.000
FE272	27	Stroboscopio da discoteca	102.500	15.500
FE283/1	28	Mixer base	139.000	18.000
FE283/2	28	Mixer alimentatore	23.000	12.000
FE283/3	28	Mixer toni stereo	33.500	8.000
FE283/4	28	Mixer equalizzatore stereo RIAA	18.000	8.000
FE301	30	Cuffia a infrarossi TX	32.500	15.500
FE302	30	Cuffia a infrarossi RX	36.500	11.500
FE331	33	Scheda EPROM per C64	187.000	59.000
FE341	34	Super RS232	83.000	10.500
FE342/1	34	Temporizzatore a µP: scheda base	164.000	44.000
FE342/2	34	Temporizzatore a µP: scheda display	37.500	13.000
FE342/3	34	Temporizzatore a µP: scheda di potenza (con trasformatore)	98.800	19.500
FE342/4	34	Temporizzatore a µP: tastiera	35.000	11.500
FE343/1	34	Telefax: scheda base con trasformatore	79.000	24.500
FE343/2	34	Telefax: scheda generatore di tono	49.500	12.000
FE344	34	Telefono "Hands Free" (alimentatore escluso)	36.000	10.500
FE346	34	Sintetizzatore di batteria col C64	75.000	18.000
FE351	35	Programmatore di EPROM (senza Textool)	147.000	21.000
FE353	35	Adattatore RGB-Composito (senza filtro a linea di ritardo)	74.500	14.500
FE361	36	Interfaccia opto-TV	56.000	14.500
FE362/1	36	Analizzatore a LED: scheda di controllo	34.000	11.000
FE362/2	36	Analizzatore a LED: scheda display	43.000	14.500
FE362/3	36	Analizzatore a LED: scheda alimentatore	45.500	11.000
FE371	37-38	ROM fittizia per C64 (senza batteria)	113.000	23.500
FE372	37-38	Serratura a combinazione	36.500	9.000
FE373	37-38	Finale audio da 35 W a transistor con profilo a L	35.000	13.000
FE401	40	Scheda I/O per XT	82.000	34.000
FE402	40	C64 contapersone	18.000	8.000
FE411A/B	41	Serratura a codice con trasduttore	127.000	24.500
FE412	41	Attuatore per C64	71.500	11.500
FE413	41	Led Scope	204.000	24.500

CODICE CIRCUITO	N.RIV	DESCRIZIONE	KIT	C.S.
FE414	41	Esposimetro	37.500	9.000
FE421/1/2/3	42	Monitor cardio-respiratorio	115.500	41.500
FE422	42	Mixer mono	78.000	15.500
FE431	43	Microcomputer M65	264.000	48.000
FE432A/B	43	Bromografo per c.s. (solo elettronica)	63.500	15.500
FE434	43	Numeri random giganti	105.000	43.000
FE435	43	Suoneria telefonica remote	23.500	11.500
FE442	44	Soppressore di disturbi	63.500	15.500
FE452/1/2	45	Stereo meter	223.000	34.500
FE461	46	Computer interrupt	19.500	14.500
FE463	46	Transistortester digitale	69.000	14.500
FE464	46	Acchiappaladri (5 schede)	57.000	13.000
FE471-1-2-3	47	Tachimetro: scheda inferiore - superiore - display	109.000	42.500
FE472/1/2	47	TX e RX a infrarossi in FM per TV	67.500	21.000
FE473	47	Amplificatore Public Adress	44.000	13.000
MK001	47	Interfaccia MIDI per C64	92.000	---
FE481	48	Ionizzatore	93.500	23.500
FE483 A/B	48	Knight Raider	109.000	23.500
MK002	48	Interfaccia MIDI per Amiga	82.000	---
MK003	49-50	Interfaccia MIDI per PC (solo c.s.)		10.500
FE491	49-50	Caricabatterie in tampone (senza trasformatore)	23.500	8.000
FE492	49-50	Lampeggiatore di rete (con trasformatore)	36.500	10.500
FE493	49-50	Millivoltmetro elettronico	30.000	8.000
FE494	49-50	Variatore di luce	36.000	12.500
FE495	49-50	Millivoltmetro a LED	43.500	12.500
FE496	49-50	Preamplificatore microfonico stereo	40.000	9.000
FE497	49-50	NiCd charger con trasformatore	39.000	9.000
FE511	51	Ionometro	61.000	28.500
FE512	51	Modellini computerizzati con il C64	60.500	14.500
FE513/1/2	51	Telecomando ad ultrasuoni	76.500	19.500
FE514	51	Generatore di tensione campione	73.000	8.000
MK004	51	Programmatore MIDI (IVA esclusa)	325.000	---
FE521/A/B	52	Computer per bicicletta	96.000	18.000
FE524	52	Modulatore di luce	30.000	9.000
FE531	53	Luci psichedeliche	123.500	24.500
FE533	53	Interruttore crepuscolare	24.500	8.000
FE534	53	Ricevitore FM	48.000	9.000
FE541	54	Programmatore di EPROM	34.000	11.500
FE542	54	Carillon programmabile (con trasformatore)	93.500	22.000
FE543	54	Display universale	19.500	8.000
FE544	54	Mini-equalizzatore	41.500	13.000
FE545	54	Ultrasonic system (RX a interruzione di fascio)	60.000	11.500
FE551	55	Lettore di EPROM	34.000	10.500
FE552	55	Timer digitale	36.500	10.500
MK005	55	Led Midi monitor	39.000	---
FE561	56	Alimentatore per programmatore di EPROM con trasformatore	50.500	11.500
FE562	56	Regolatore per caricabatterie (con trasformatore)	69.000	18.000
FE571	57	Registramessaggi (con HM 6264)	120.000	20.000
FE572	57	Scheda PC a 16 ingressi (senza alimentatore e connettore)	18.000	8.000
FE573	57	Simulatore di presenza telecomandato (senza trasformatore)	62.500	15.500
FE574	57	Radar di retromarcia	47.000	8.000
FE582	58	Cercatesori (solo scheda)	67.500	15.500
FE583	58	Igrometro digitale	96.000	11.500
FE584	58	Termostato proporzionale	32.500	9.000
FE591	59	Scheda a 8 uscite per PC (senza connettore)	27.000	10.500
FE592 A/B	59	Anemometro (senza contenitore e con trasformatore)	92.000	22.000
FE593 A/B	59	Clacson e frecce per bicicletta (senza accessori)	75.500	19.500
FE601	60	Digitalizzatore logico seriale	220.000	40.000
FE602	60	Irrigatore elettronico	34.000	9.000
FE603	60	Intercom per motociclisti (senza contenitore)	58.500	15.500
FE604	60	Pseudo stereo per TV	93.500	22.000
FE605	60	Telecomando a 3 canali (senza pila: Tx)	32.500	11.500
FE611	61-62	Provacarica di pile e batterie	45.500	10.500

CODICE CIRCUITO	N.RIV	DESCRIZIONE	KIT	C.S.
FE612	61-62	Innesco per flash	36.000	12.500
FE613	61-62	Tester per operazionali	10.500	8.000
FE614	61-62	Commutatore elettronico di ingressi	54.500	12.500
FE615	61-62	Ricevitore per FE605 senza contenitore	76.500	13.500
FE631	63	Il capacimetro C64	37.500	22.000
FE632/A	63	Allarme per auto (tastiera senza contenitore)	108.000	15.500
FE632/B	63	Allarme per auto (senza contenitore)	71.500	18.500
FE641 A/B	64	Frequenzimetro digitale (senza contenitore e trasformatore)	223.000	39.000
FE643	64	Due circuiti per telefono TEL. 1	107.000	15.500
FE644	64	Due circuiti per telefono TEL 2	109.000	15.500
FE645	64	Flatmate (solo parte elettrica)	82.500	17.000
FE646	64	Voltmetro digitale per auto	81.000	12.500
FE647	64	Interfonico duplex	48.000	9.000
FE651 A/B/C	65	Varialuce telecomandato	118.000	28.500
FE661	66	Convertitore RS 232 per C64	43.500	11.000
FE664	66	Potenziometro digitale (senza contenitore)	79.000	22.000
FE671	67	Comando sonoro (senza contenitore)	135.000	22.000
FE663	67	Micromixer (senza cont. e trasf.)	128.500	40.000
FE672	67	Timer Fotografico	73.000	15.500
FE681	68	Multitester Economico	36.000	13.000
FE682	68	Amperometro di bordo	31.000	23.000
FE691	69	Visulogic a 8 vie	69.000	9.000
FE692	69	Flash per auto	56.000	9.000
FE693	69	Illuminazione automatica	19.000	5.200
FE694	69	Interruttore elettronico	60.000	15.500
FE697	69	Tester per telecomandi I.R.	17.000	5.200
FE698	69	Trasmettitore per audio TV	39.000	5.200
FE701	70	Microcontroller SBC09	123.500	17.000
FE704	70	Pick-up attivo	71.500	6.500
FE706	70	Microgeneratore	31.000	3.900
FE707	70	Termometro a LED	41.000	5.200
FE708	70	Calibratore di frequenza	22.000	2.600
FE714	71	Provacomponenti	125.000	19.500
FE716	71	Termometro da bagno	53.000	19.500
FE717	71	Compressore per cassette e CD	47.500	17.000
FE718	71	Induttametro	18.000	10.500
FE721	72	Rivelatore di presenza	247.000	19.500
FE722	72	Detector di linee elettriche	35.000	10.500
FE723	72	Comando PWM per motore	75.000	19.500
FE724	72	Microspia	30.500	10.500
FE726	72	Caricabatterie NiCd	47.000	13.000
FE727	72	Guitar box	104.000	13.000
FE728	72	Falso allarme per auto	15.500	3.900
FE731D	73-74	Check up col C64	82.500	-
FE732	73-74	Base tempi quarzata universale	22.000	3.900
FE734	73-74	Serratura codificata senza circuito dedicato	52.500	11.500
FE736	73-74	Modulo voltmetro a LCD	70.000	17.000
FE737	73-74	VU meter	30.500	5.200

CODICE CIRCUITO	N.RIV	DESCRIZIONE	KIT	C.S.
FE738	73-74	Phase meter	21.500	7.200
FE7310	73-74	Antibump per casse acustiche	47.000	10.500
FE7311	73-74	Sirena efficiente (senza altoparlante)	29.000	5.200
FE7313	73-74	Termometro a LCD	54.500	8.000
FE7314	73-74	Capacimetro a LCD	-	-
FE7315	73-74	Mini labo	44.000	12.500
FE7317	73-74	Alimentatore triplo	37.000	6.500
FE7318	73-74	Sensore di pressione	28.000	5.200
FE7320	73-74	Telecomando di volume (ricevitore)	78.000	9.000
FE7321	73-74	Telecomando di volume (trasmettitore)	16.200	4.500
FE7322	73-74	Relè statico	16.200	6.500
FE7323	73-74	Cassa attiva a due vie	45.500	5.200
FE7324	73-74	Intruder a ultrasuoni	41.500	7.200
FE7327	73-74	Convertitore per CB	48.500	23.500
FE7328	73-74	Secur bip	54.500	28.500
FE751	75	Lier col C64	67.500	31.500
FE752	75	Interfaccia di potenza per PC con relè statici	140.000	26.000
FE753D	75	Compu-light	993.000	-
FE753	75	Badge a EPROM	84.500	26.000
FE754	75	Campanello a µP	104.000	9.000
FE755	75	Provatensioni automatico	47.000	8.000
FE761	76	Booster stereo per autoradio	38.000	4.500
FE762	76	Stereomixer portatile	67.500	23.500
FE763	76	Il climatizzatore	69.000	19.500
FE764	76	Tester di tiristori e triac	61.000	13.000
FE765	76	Servocontroller	187.000	32.500
FE766	76	Vu meter per autoradio	91.000	13.000
FE767	76	Ripetitore FM per audio TV	23.000	6.500
FE771	77	Truccavoce	69.500	18.000
FE772	77	5 in uno	35.500	15.000
FE773	77	Antisonno	51.000	17.500
FE774	77	Triangolo	48.000	27.000
FE776	77	EPROM programmer manuale	71.000	27.000
FE781	78	Duplicatore di 2716	80.000	26.000
FE782	78	Sistema laser (solo TX)	290.000	30.000
FE785	78	5 schede audio CORMS	25.000	10.000
	78	" CORMP	39.000	15.000
	78	" CORTS	32.000	11.000
	78	" PEE	57.000	15.000
	78	" MEMO	30.000	10.000
FE786	78	Millivoltmetro AC	64.000	10.000
FE787	78	Alimentatore switching da 4A	105.000	10.000
FE788	78	Stella natalizia psichedelica	30.500	8.000
FE789	78	Ghirlanda magica	59.000	7.000
FE7810	78	µRXFM	80.000	25.000
FE791	79	PC Scopio	157.000	42.000
FE792	79	Brainwave	55.000	17.000
FE793	79	Audio meter senza galvanometro	23.000	8.500
		con galvanometro	41.000	
FE794	79	Display telefonico	43.000	17.000
FE795	79	Ricevitore OC-AM	20.000	5.000
FE796	79	Scaricabatterie per telecamere	23.500	8.500

CEDOLA D'ORDINE KIT SERVICE

IMPORTANTE: non inviare importi anticipati, il pagamento avverrà in contrassegno alla consegna del materiale

Desidero ricevere in contrassegno i seguenti materiali

BARRARE LA CASELLA CHE INTERESSA

CODICE	DESCRIZIONE	Q.TÀ	KIT	C.S.	PREZZO £.

TOTALE ______

Spedire in busta chiusa a:
AP.EL. via S. Giorgio, 3
20059 Vimercate (MI)

COGNOME ______

NOME ______

INDIRIZZO ______

CAP ______ TEL. (______) ______

CITTA' ______

PROVINCIA ______ DATA ______

FIRMA ______

+ spese di spedizione (minimo £. 6.000)

IMPORTANTE: 1) I KIT contengono già i circuiti stampati. 2) I prezzi in vigore sono quelli indicati sul numero della rivista in edicola alla data dell'ordine

CODICE CIRCUITO	N.RIV	DESCRIZIONE	KIT	C.S.
FE797	79	Telecomando per segreteria telefonica	268.000	42.000
FE798	79	Contagiri analogico/digitale	87.000	25.000
FE799	79	Counter CMOS	69.000	17.000
FE7910	79	Generatore di funzioni	122.000	34.000
FE7911	79	Amplificatore didattico da 20 W		
		senza trasformatore	58.000	25.500
		con trasformatore	88.000	
FE801	80	Mind machine	160.000	17.000
FE802	80	Countdown con display giganti	115.000	50.000
FE803	80	Indicatore delle luci auto	16.000	8.500
FE804	80	Alimentatore digitale di precisione	207.000	33.000
FE805	80	Convertitori A/D e D/A	87.000	50.000
FE806	80	Digitalizzatore sonoro per PC	65.000	34.000
FE807	80	Lampada notturna automatica	34.000	17.000
FE808	80	27 - 35 - 40 - 72 MHz receiver	37.500	8.500
FE809	80	Serratura multicode a EPROM	84.500	34.000
FE8010	80	Comando vocale selettivo	90.000	34.000
FE811	81	Convertitore RS232-RS442	127.000	34.000
FE812	81	Contagiri per due tempi	84.000	42.500
FE813	81	Telecomando RC5	101.000	76.000
FE814	81	Termostato digitale 0-200 °C	168.000	42.500
FE815	81	Memorandum medicale	58.000	17.000
FE816	81	Mind Machine		
		(scheda di programmazione)	157.000	43.000
FE817	81	Modulatore-demodulatore		
		per sistema laser	36.000	17.000
FE818	81	Decoder DEC-DTMF per telefono	95.000	34.000
FE819	81	Provariflessi audiovisivo	52.000	25.500
FE8110	81	Ω meter	63.000	17.000
FE821	82	Convertitore 12 Vcc-220 Vac		
		50-300 W (da 50W)	95.500	8.500
		(da 300 W)	156.000	8.500
FE822	82	Rivelatore di prossimità ultrasonico	150.000	25.500
FE823	82	Barriera a infrarossi	125.000	34.000
FE824	82	SBC09: interfaccia seriale per PC	74.800	12.000
FE825	82	Amplificatore d'antenna 40-860 MHz	37.500	17.000
FE826	82	PC eprommer	53.500	34.000
FE827	82	Tester per pile da 1,5 V	34.000	17.000
FE828	82	Modulatore TV	40.000	12.000
FE831	83	Teleruttore Touch	45.000	17.000
FE832	83	Digikey	82.000	37.500
FE833	83	Train Controller	136.000	42.500
FE834	83	Allarme a sensori (senza batteria)	138.500	17.000
FE835	83	Ricevitore a superreazione	27.000	13.000
FE836	83	Generatore di Baud Rate	114.000	34.000
FE837	83	Cercafili audiovisivo	25.000	8.500
FE838	83	Alimentatore solare		
		(senza pannello solare)	35.000	20.000
FE841	84	Easy switch (versione semplice)	54.000	-
		(versione doppia)	57.000	-
FE842	84	Display spaziale per auto	62.000	25.000
FE843	84	Radar ultrasonico sperimentale	63.200	40.000
FE844	84	Interruttore crepuscolare	54.500	25.000
FE845	84	Selettore incrementale a CMOS	30.000	17.000
FE846	84	Simulatore di ring telefonico	89.500	25.500
FE847	84	Oscillatore modulato AM/FM	93.000	34.000
FE848	84	Signal maker a EPROM	116.500	42.500
FE849	84	Varialuce a 12 V	45.000	17.000
FE8410	84	Radiocomando a codice	108.000	17.000
FE851	85-86	Luce di emergenza	32.000	7.000
FE852	85-86	Voltmetro digitale per alimentatore	48.000	10.000
FE853	85-86	Hi-Fi da 100+100 W	90.000	17.000
FE854	85-86	Tergicristallo regolabile	19.000	10.000
FE855	85-86	Contagiri opto	19.000	8.500
FE856	85-86	Inverter DC-DC per auto	182.000	17.000
FE871	87	Microprocessore sperimentale	101.000	34.000
FE872	87	Interfaccia universale per computer	57.000	17.000
FE873	87	Cardiotachimetro digitale	76.000	34.000
FE874	87	Illuminazione automatica per garage	73.000	34.000
FE875	87	Freezer alarm	110.000	25.000
FE876	87	Fluorescente portatile	45.000	13.000
FE881	88	Gioco di luci programmabili	137.000	50.000
FE882	88	Allarme volumetrico	89.500	25.500
FE883	88	Anticalcare elettronico plus	65.000	17.000
FE884	88	Amplificatore in classe A per cuffie	30.600	-
FE885	88	Link ottico	56.000	20.000
FE886	88	Vu meter e peek meter da 40 dB	60.000	20.000
FE887	88	Termometro-contagiri per auto	68.000	34.000
FE888	88	Sensore di ossido di carbonio	125.000	25.000
FE891	88	Maxirobot	197.000	30.000
FE892	88	Generatore di frequenze quarzato	91.000	20.000
FE893	88	Timer per circuiti stampati	67.500	15.000
FE894	88	Link a ultrasuoni	99.000	25.000
FE901	90	Simulatore di RAM e UVPROM	64.000	15.000
FE902	90	Equalizzatore parametrico CP90	110.000	45.000
FE903	90	Miniampli da 50 W per auto	50.000	18.000
FE904	90	Termometro LCD intelligente	81.000	15.000
FE905	90	Commutatore a fischio	54.000	15.000
FE906	90	Teleruttore a 3 canali	86.000	30.000
FE911	91	Eprom Led	130.000	35.000
FE912	91	Altimetro tascabile	70.000	30.000
FE913	91	Miniblaster	45.000	15.000
FE914	91	Generatore a 10,7 MHz	21.000	10.500
FE915	91	Telecomando multicanale via rete	99.000	37.000
FE916	91	Tilt solid-state	37.000	15.000
FE917	91	Ricevitore aeronautico	76.000	22.000
FE921	92	Pedale di saturazione per chitarra	45.000	13.000
FE922	92	Correttore SCART	100.000	20.000
FE923	92	Interfaccia DTMF per PC	106.000	22.000
FE924	92	Frequenzimetro da 50 Hz	107.000	25.000
FE925	92	Bike Alarm	40.000	15.000
FE926	92	Microtuner	56.000	10.000
FE931	93	Box RS-232	150.000	35.000
FE932	93	MIDI CV per C64	84.000	18.000
FE933	93	Amplificatore audio-video	40.000	15.000
FE934	93	Semaforo elettronico	29.000	10.000
FE935	93	IR control universale	90.000	20.000
FE936	93	Power module	60.000	10.000
FE941	94	Lettore logico	127.000	30.000
FE942	94	Strobo 4	148.000	35.000
FE943	94	Inclinometro	73.000	25.000
FE944	94	Compressore-limitatore CL90	115.000	30.000
FE945	94	Phaser: il metal-detector	70.000	20.000
FE946	94	Gate-dip meter	125.000	20.000
FE951	95	Stimolatore per agopuntura	100.000	15.000
FE952	95	Preamplificatore microfonico prof.	31.000	15.000
FE953	95	Tester per darlington	21.000	10.000
FE954	95	Suono spaziale	24.000	-
FE955	95	Innaffiatore automatico	14.000	-
FE956	95	Convertitore LF/VLF	45.000	10.000
FE961	96	Termobarometro col C64	58.000	15.000
FE962	96	C-test	25.000	10.000
FE963	96	Varialuce per alogene	31.000	10.000
FE964	96	Esposimetro fotografico	40.000	15.000
FE965	96	Radiocontrollo per foto	82.000	-
FE971	97-98	Data logger universale	92.000	20.000
FE972	97-98	Ionoforesi (escluso galvanometro)	64.000	20.000
FE973	97-98	Allarme per cassetto	28,000	10.000
FE974	97-98	Amplificatore da 7 W	33.000	13.000
FE975	97-98	Antizanzare	13.000	5.000
FE976	97-98	Filtro morse digitale	87.000	25.000
FE977	97-98	Caricapile	34.000	15.000
FE978	97-98	Preampli a guadagno automatico	41.000	10.000
FE991	99	Ecogeneratore di campo	113.000	17.000
FE992	99	Avvisatore automatico di frenata	47.500	15.000
FE993	99	Orologio lineare	97.000	30.000
FE994	99	Personal stereo	57.000	17.000
FE995	99	Ricevitore per radiocontrollo	59.000	10.000
FE1001	100	Banco mixer	131.000	44.000
FE1002	100	Auto memo	34.000	12.000
FE1003	100	Trasmettitore morse per OC	44.000	12.000

MERCATO

ANNUNCI GRATUITI DI COMPRAVENDITA E SCAMBIO DI MATERIALE ELETTRONICO

Inviare questo coupon a: "MERCATO" di Fare Elettronica
***Gruppo Editoriale Jackson** via Pola, 9 - 20124 Milano*

FE 85 100

_____

_____

_____

_____

_____

COGNOME _____

NOME _____

INDIRIZZO _____

CITTA' _____

CAP _____ TEL. (_____) _____

DATA _____ FIRMA _____

ACQUISTO vecchie valvole, pezzi di ricambio per radio, schemari di radio e valvole. **VENDO** valvole per radio ataviche anteguerra di tutti i tipi, telai, ricambi, radio complete, schemi elettrici per radio. Telefonare ore pasti a: Armando Soffiato via Adriatica, 53 - 35125 Padova. Tel. 049/682262.

VENDO copia del libro "Energy Primer" con centinaia di progetti, tutto per realizzare una abitazione energeticamente autonoma a L. 50.000+spese postali. Telefonare venerdì, sabato e domenica a: Saccomandi Fabio via Salita al Castello, 84 - 17017 Millesimo (SV). Tel. 019/564781.

VENDO valvole nuove o d'epoca: 12SH7/12597/6AV6/12AT6/5Y3/VABC80/EE41 e tantissime altre. Vidotti Attilio via Plaimo, 38/3 - 33010 Pagnacco (UD). Tel. 0432/661479.

VENDO anche unitariamente diversi CRT da 7" marca RCA 7VP1 e Telefunken DG 18/10 in scatola originale sigillata. Opzionalmente con i relativi schemi su mumetal. Su richiesta fornisco i data sheet. **VENDO** a prezzo incredibilmente basso carrelli porta oscilloscopio per laboratorio, aventi spazio anche per altri strumenti. Chiedere illustrazione quotata. **VENDO** occasione diversi strumenti di misura ad indice, principalmente dimensioni 92x80 mm. Sensibilità: 1 mA f.s. e 300 microA f.s.. Inoltre, galvanometri a zero centrale a bassissima resistenza interna per sensibilissimi circuiti a ponte di Wheatstone. **VENDO** anche diverso materiale, causa cessazione attività hobbistica. Bardelli Giorgio via Baracca, 38/b - 50127 Firenze. Tel. 055/368464 fino ore 20.

Causa errato acquisto, **VENDO** a L. 200.000 programma ACEPAC3 in confezione originale, con tanto di manuale operativo, gestisce completamente lo scanner AOR 3000 e lo trasforma in ricevitore panoramico con visualizzazione sullo schermo del PC. Luigino Bucosse via Cappuccini Vecchi, 14 - 62014 Corridonia (MC). In orario di lavoro chiamare allo 0733/960241 e chiedere di Gigi.

VENDO alimentatore 0-30V 8 A N.E. LK822 perfettamente montato e collaudato a L. 150.000. Sangalli Ezio via La Rocca, 21/5 - 17100 Savona. Tel. 019/804479.

ESEGUO dal vostro schema elettrico, master per circuito stampato anche in doppia faccia su foglio di acetato (formato massimo 25 cm x 16 cm). Troisi Lillo viale Umberto, 134 - 97028 Naro (AG). Per preventivi ed accordi telefonare allo 0922/956663; fax 0922/958701.

VENDO disco 574 con 75 PRG radio per CB/OM-SWL, per Commodore 64 a sole L. 12.000+8.000 per spedizione con raccomandata (annuncio sempre valido). Barbero Francesco Casella Postale, 8 - 90147 Tommaso Natale (PA7.

ESEGUO montaggi e riparazioni schede elettroniche presso proprio domicilio, max serietà. Bonerba Oronzo via Col d'Avanzo, 5 - 70100 Bari. Tel. 080/331605.

VENDO computer Pal-Top Master Tildwave con microsoft works integrato, schermo LCD a L. 850.000 (nuovo inscatolato). **VENDO** computer Master 486-DX25 con HD 200 MB - 4MB RAM, SVGA e Case Desktop a L. 1.950.000. Correnti Daniel via Madonna, 7/D-34 - 10060 Bibiana (TO). Tel. 0121/55183.

VENDO amplificatore CB Zetagi BV2001, 1000W SSB, 600 AM/FM e, inoltre, accordatore d'antenna Zetagi HP1000 26-30 MHz a L. 50.000. Veltri Giovanni via Marina, 120 - 87030 Belmonte Cal. (CS).

VENDO scheda video Tseng Labs ET4000, 32000 colori, completa di drive per le principali applicazioni a L. 180.000. Caccamo Sandro via Bologna, 36 - 16127 Genova. Tel. 010/2426391.

VENDO modem per tutti i tipi di computer da L. 30.000, usati ma perfetti.
Gatti Stefano via Paltrinieri, 55 - 41100 Modena. Tel. 059/310720.

VENDO bancone per DJ e/o radioamatore, 2 piatti Akai e regalo riviste d'elettronica e musica; eventualmente baratto con altro. Giovagnoli Giorgio via Zuccari, 15 - 47031 Serravalle Rep. di S. Marino. Tel. 0549/900809 ore serali.

VENDO libri per hi-fi valvolare e radio d'epoca e trasformatori di uscita per valvole e componentistica. Macrì Luciano via Bolognese, 127 - 50139 Firenze. Tel. 055/4361624.

ESEGUO montaggi e riparazioni schede elettronichee master per circuiti stampati a computer presso proprio domicilio. Tangocci Stefano via S. Biagio a Petriolo, 21/a - 50145 Firenze. Tel. 055/315417.

CERCO drive per C64-128, offro in cambio tastiera telematica (videotel) Philips NMS-3000, nuova, valore circa L. 300.000. Violi Maurizio via Cialdini, 81 - 20161 Milano. Tel. 02/66203158.

VENDO monitor monocromatico e/o tastiera estesa per PC XT/AT a L. 60.000, entrambi a

APPUNTAMENTI

OTTOBRE

9-10 ottobre - Pordenone

16° EHS Elettronica

Esposizione dedicata agli appassionati di elettronica pratica viene organizzata da EHS snc contattabile al (tel e fax) 0432/546635 .

16-17 ottobre - Bari

11° Mostra Mercato

Fiera dedicata al mondo dei radioamatori e dell'elettronica, E' organzzata dall'ARI sezione Bari contattabile C. P. 224.

23-24 ottobre - Faenza (RA) EXPO RADIO centro Fieristico

11° Mostra Mercato

La mostra si rivolge sia al mondo radioamatoriale che a quello dell'elettronica e del computer; in seno, anche l'8° esposizione del Mercatino delle Radio d'epoca. Organizzata da Fiera Service contattabile al 051/333657.

30-31 ottobre -1 novembre - Padova

10° Fiera Mercato

Importante appuntamento di tutte le branchie dell'hobbystica e del tempo libero in generale. Parla agli appassionati di elettronica, computer, radiantistica ecc ed è organizzata da Ente Padova Fiere contattabile al 049/840111 o via fax 049/840570.

NOVEMBRE

6-7 novembre - Messina

5° Salone del Radiantismo

Rivolta in special modo al mondo radioamatoriale è organizzata dalla Sezione ARI Messina .

20-21 - novembre - Verona

21° Elettro Expo

Dedicata al mondo dell'elettronica, questa esposizone interessa sia gli hobbysti che gli addetti ai lavori; organizzata da Pronostudio SAS contattabile al 045/8030178 via fax 045/8006092.

27-28 - novembre - Pescara

28° Mostra Mercato

Fiera nazionale del radioamatore organizzata dall'ARI di Pescara.

DICEMBRE

18-19 - dicembre - Genova

13° MARC

Dedicata al mondo radioamatoriale e alla componentistica, è organizzata da Studio Fulcro contattabile al 010/5705586 o via fax al 010/590889.

L. 100.000. Negri Stefano via della Libertà, 8 - 05010 Allerona Sc. (TR). Tel. 0763/67177.
SOS!! **CERCO** schema o istruzioni uso cordless "Superphone" 1500 CT. Della Frana G.Carlo via Venezia, 7 - 66026 Ortona. Tel. 085/9061357.

VENDO stampante 9 aghi grafica, trattore, manuale e borsa trasparente in confezione a L. 210.000 più spese di spedizione. Sangalli Ezio via La Rocca 21/5 - 17100 Savona. Tel. 019/804479.

CEDO copie fotostatiche manuali cercamine americani, anche tradotti. Procuro inoltre ogni modello di cercametalli a partire da L. 400.000.
Cappelletto Francesco via G. Cavalcanti, 18 - 13100 Vercelli.
Tel. 0161/60274 dopo le 19.30.

COMPRO schemi preamplificatori, pre-pre per m.c. e ampli finali hi-fi esclusivamente a valvole e trasformatori d'uscita.
Mascazzini Riccardo via Ranzoni, 46 - 28100 Novara. Tel. 0321/459861.

VENDO videocamera professionale JVC 110 con valigia a L. 1.300.000, ottime condizioni; titolatrice 16 pagine a colori a L. 1.300.000. Wuger Daniel via Montemurro, 19 - 70024 Gravina (BA). Tel. 0337/931607.

CERCO fascicoli di Fare Elettronica aprile e maggio 1990. Telefonare ore serali a: Marchi Corrado via Spaziani, 2/a - 16033 Casteld'Ario (MN). Tel. 0376/660511.

VENDO oscillatore H.C 20 MHz come nuovo; logic state analyzer H.P.1 600A e 1640B; oscillatore Tek 568 1 GHz e strumenti vari H.P. anche in blocco. Casini Piero via L. Da Vinci, 17 - 56010 Ghezzano (PI). Tel. 050/879375.

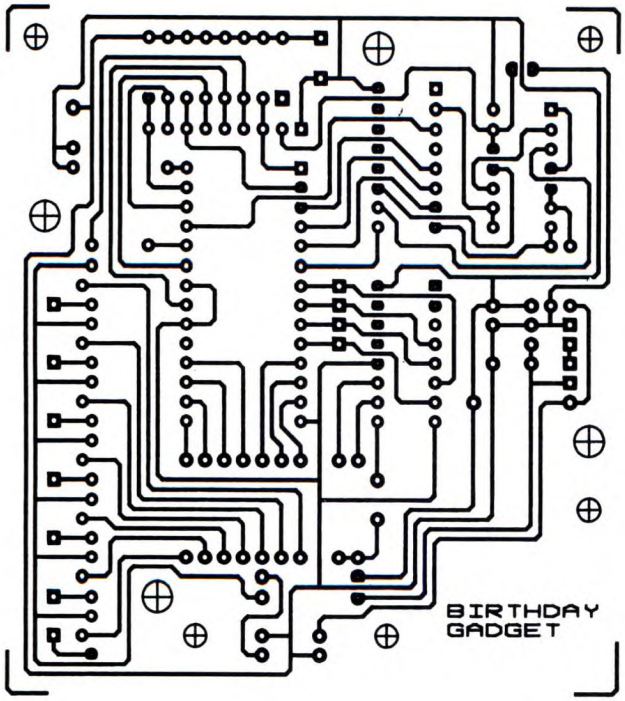
VENDO databook della RCA Integrated Circuits for Linear Applications, usato, utilissimo oltre mille pagine a L. 35.000 trattabili; databook della National Semiconductor - CMOS Logic - CD4000 Family/MM54HC-74HC Family, oltre 1500 pagine seminuovo a L. 54.000; sirena parlante (integrato ISD1016), 20 W di potenza con altoparlante montato e collaudato a L. 70.000.

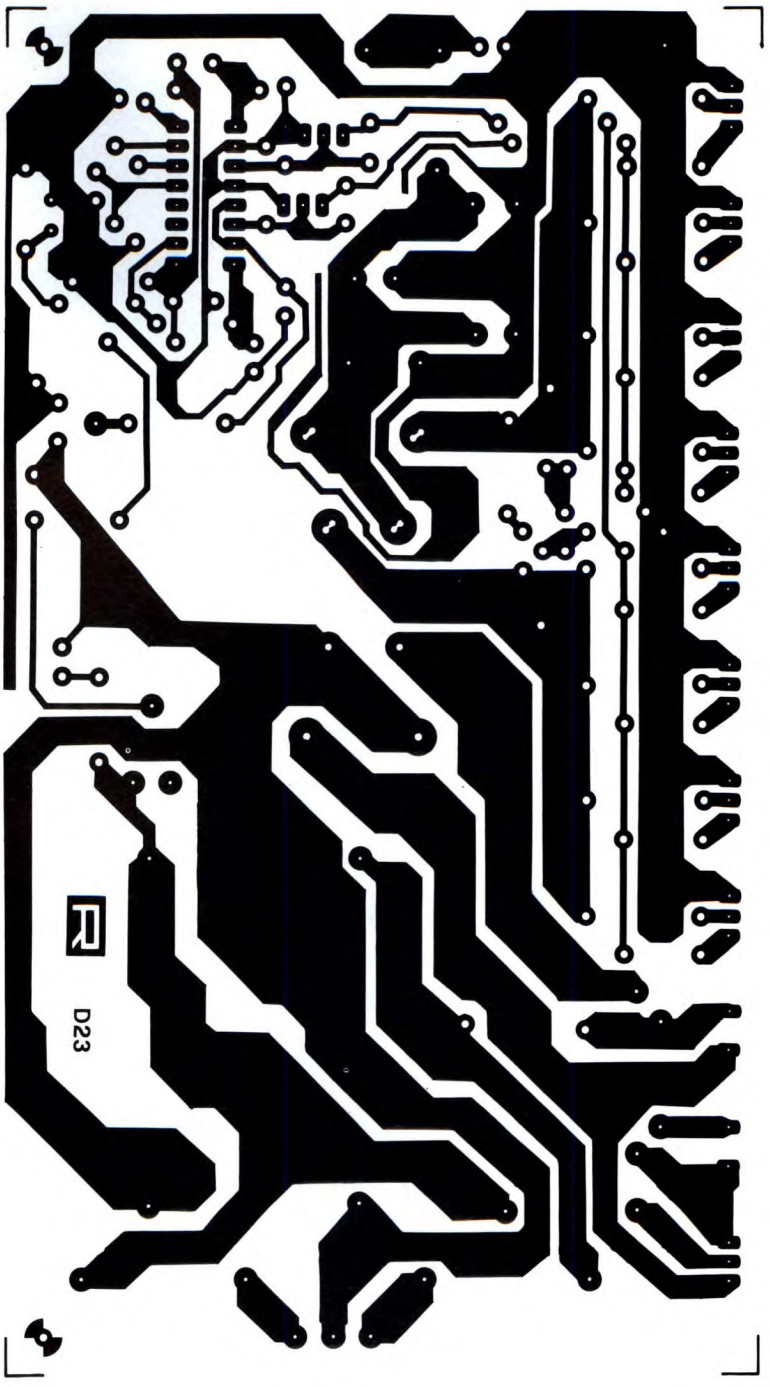
CERCO schema elettrico di un antifurto per auto o modo, trasmettitore di bip-bip su apposito ricevitore (circuito serio distanza 50-100 m.). Telefonare dopo le 20.00 a: Beneduci Roberto via Osimo, 2 - 20139 Milano. Tel. 02/57301139.

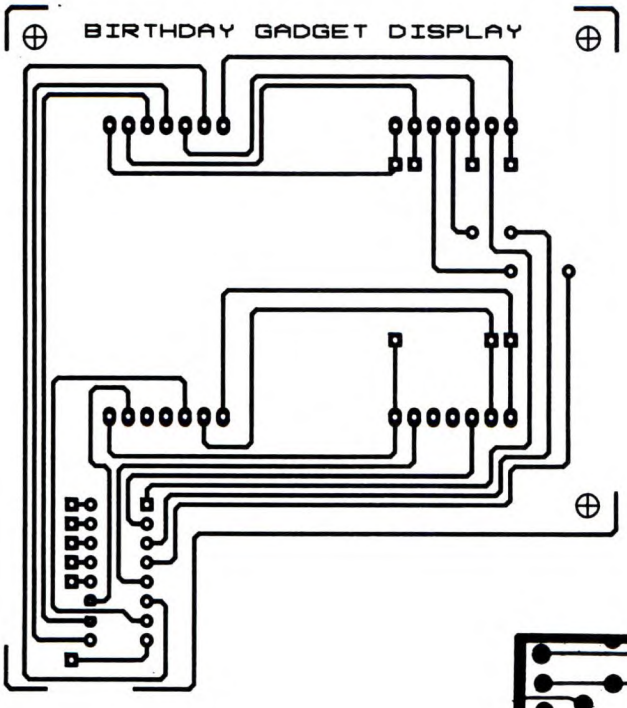
VENDO per Amiga 500 hard disk A590 con 2 Mb di RAM a L. 400.000; emulatore At-Once Plus a L. 300.000 e centinaia di dischetti DD. Data Norico via M.A. Centori, 20 - 13100 Vercelli. Tel. 0161/294233.

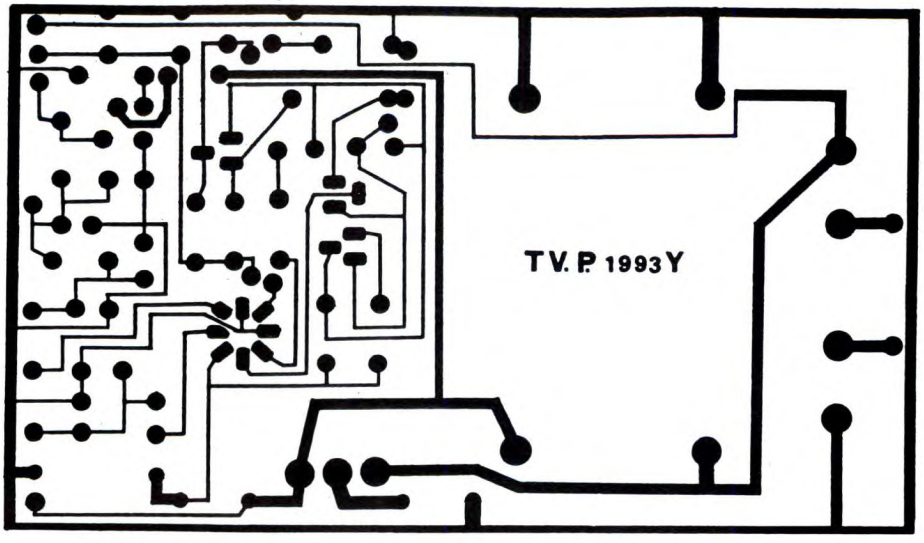
VENDO hardware e software per C64 a prezzi eccezionali; richiedere lista. Cerco programmi di chimica, elettronica e balistica. Martini Claudio via O. Anfossi, 21 - 18018 Taggia (IM). Tel. 0184/45274.

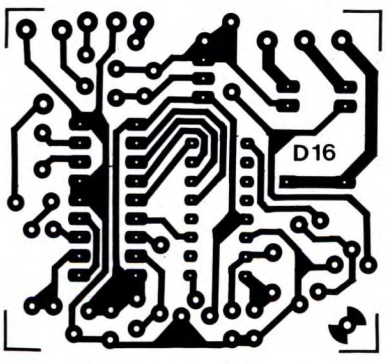
SVENDO 4 woofer F.B.T. 200 W, 4 Ω, 400 mm ø a L. 100.000 cadauno. Viganò Giorgio c.so Bartesaghi, 12 - 22036 Erba (CO). Tel. 031/643856.


BIRTHDAY
GADGET


D23


BIRTHDAY GADGET DISPLAY


T.V. P. 1993 Y


D16

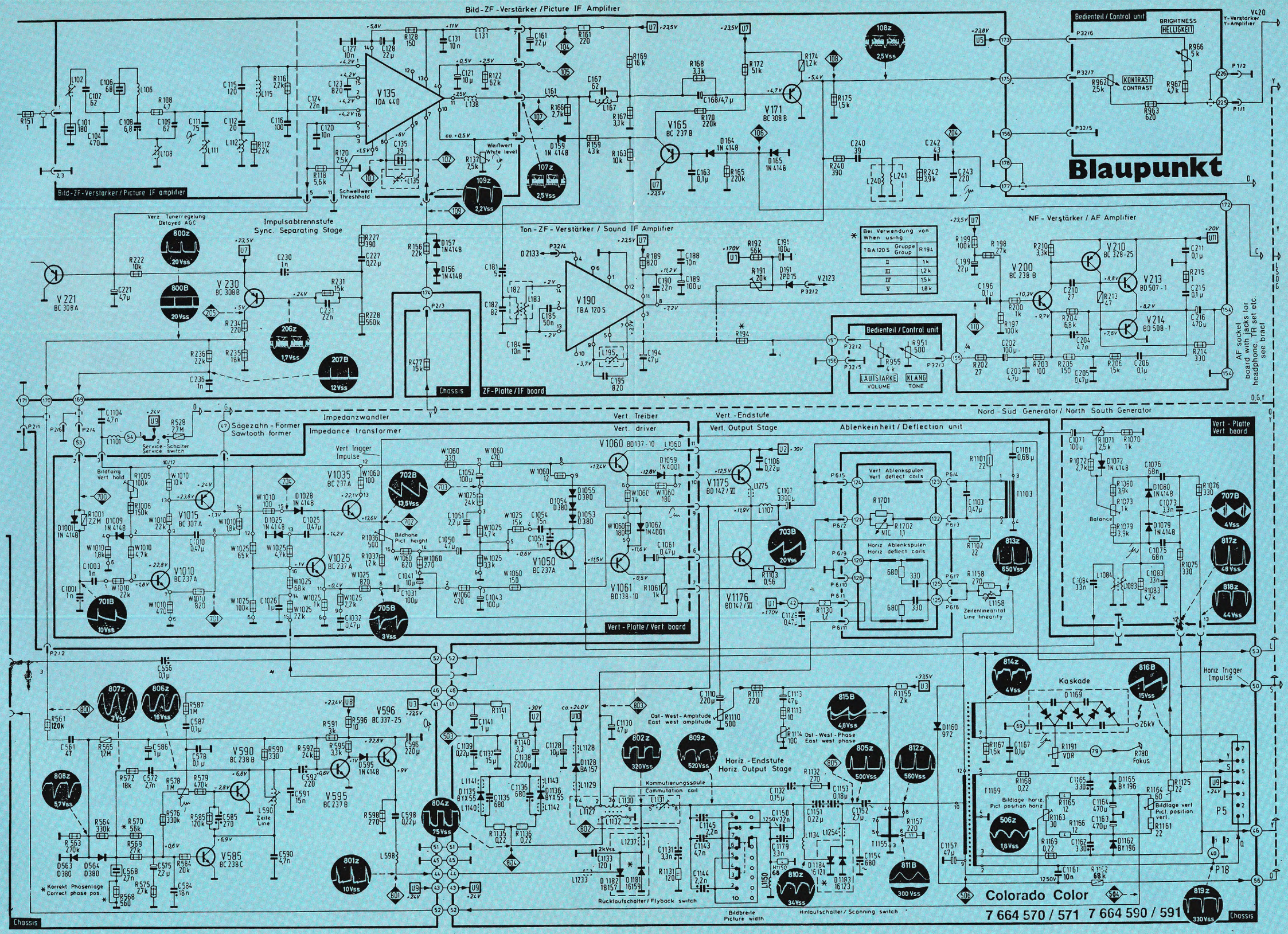


Bild-ZF-Verstärker / Picture IF Amplifier
Bild-ZF-Verstärker / Picture IF amplifier
Bedienteil / Control unit
BRIGHTNESS
HELLIGKEIT
KONTRAST
CONTRAST
Blaupunkt
Impulsabtrennstufe
Sync. Separating Stage
Verz. Tunerregelung
Delayed AGC
Ton-ZF-Verstärker / Sound IF Amplifier
NF-Verstärker / AF Amplifier
Bei Verwendung von
When using
TBA 120 S Gruppe Group R194
Bedienteil / Control unit
LAUTSTÄRKE
VOLUME
KLANG
TONE
AF socket board with jacks for headphone, TR set etc. see bract
Chassis
ZF-Platte / IF board
Impedanzwandler
Impedance transformer
Sägezahn-Former
Sawtooth former
Service-Schalter
Service switch
Vert. Treiber
Vert. driver
Vert. Endstufe
Vert. Output Stage
Ablenkeinheit / Deflection unit
Nord-Süd Generator / North South Generator
Vert-Platte
Vert board
Vert Trigger
Impulse
Vert Ablenkspulen
Vert deflect coils
Horiz Ablenkspulen
Horiz deflect coils
Zeilenlinearität
Line linearity
Vert-Platte / Vert board
Horiz Trigger
Impulse
Kaskade
Ost-West-Amplitude
East west amplitude
Ost-West-Phase
East west phase
Horiz.-Endstufe
Horiz. Output Stage
Kommutierungsspule
Commutation coil
Rücklaufschalter / Flyback switch
Bildbreite
Picture width
Hinlaufschalter / Scanning switch
Bildlage horiz.
Pict position horiz
Bildlage vert
Pict position vert.
Zeile
Line
Korrekt Phasenlage
Correct phase pos.
Colorado Color
7 664 570 / 571 7 664 590 / 591
Chassis

Farbteil / Colour section

Farbart-Signal-Verstärker / Chrominance Amplifier

Helligkeits (Y) Verstärker / Luminance (Y) Amplifier

Bildrohrensparband
Pict tube mounting strap

Grauabgleich
Grey alignment

Bildrohr-Platte / Pict. tube board

Bedienteil / Control unit

FARBSTÄRKE
COLOUR SATUR

Service-Schalter
Service-switch

Service-Schalter
Service-switch

Chassis

für Ultraschall R 508 56 kΩ
for ultra sonic R 508 56 kΩ

Fokus

Matrix

R-G-B Farb-Endstufen
R-G-B Output stages

Blaupunkt

Synchron-Demodulatoren / Synchronous Demod

Chroma-Platte / Chroma board

PAL-Laufzeit-Demod
PAL Delay Demod.

Tast-Impuls Former
Gating Pulse Former

Impedanzwandler
Impedance Transf.

Kompensierte
PAL Identifikation
Compensated
PAL Identification

Multivibrator

Gel. Burst-Versf.
Keyed Burst Ampl.

Phasen-Diskr
Phase Discrim.

Resistanz-Stufe
Resistance stage

Referenztrager-Osz.
Reference Carrier Oscillator

Schwarzwerteinstellung
Black level adjustment

Weißabgleich
White level alignment

Farbstärkeautom
Autom saturation control

R-G-B Platte
R-G-B board

Colorado Color 7 664 570 / 571 7 664 590 / 591

F7444

di ADAMI E. & C. snc
Via Marconi, 24 - Tel. e Fax 02/6143270
20091 BRESSO (MI)
Part. IVA 10254610156

N.B. Per la consulenza tecnica e le richieste di schemi, telefonare dalle ore 16.00 alle 18.00 di ogni mercoledì allo 02/6143270

fare ELETTRONICA

Io sapevate che questa retina è radioattiva?

Come molti altri oggetti di uso comune, anche questa retina utilizzata nelle lampade da campeggio è radioattiva in quanto la lega con la quale è realizzata contiene del torio. La radioattività emessa è di quasi 0,25 mR/h, circa 10 volte superiore alla radioattività di fondo e 4 volte superiore alla soglia di attenzione (fissata in 0,063 mR/h).
Per effettuare questa misura è necessario utilizzare un contatore geiger molto sensibile come il nostro modello FR13. Con questo apparecchio è possibile misurare la radioattività di qualsiasi oggetto, verificare se cibi o bevande sono contaminati, analizzare la radioattività ambientale. Uno strumento assolutamente indispensabile ad un prezzo alla portata di tutti.

GEIGER DETECTOR

Sensibile e preciso monitor di radioattività in grado di quantificare sia la radioattività naturale che quella (molto più elevata) prodotta da fughe radioattive, esplosioni nucleari, materiali radioattivi in genere. Il sensore è in grado di rilevare radiazioni Beta, Gamma e X. Le ridotte dimensioni e l'alimentazione a pile consentono di utilizzare l'apparecchiatura ovunque. Il tubo Geiger-Muller contenuto nel dispositivo misura i fenomeni di ionizzazione dovuti a particelle radioattive ed il display a tre cifre ne indica il valore. L'indicazione viene fornita in milli Roentgen/ora. Se la radioattività misurata supera la soglia di 0,063 mR/h, entra in funzione un segnale di allarme ottico/acustico. Mediante un apposito sistema di misura è possibile quantificare anche livelli di radioattività di fondo molto bassi. L'apparecchio è poco più grande di un pacchetto di sigarette, pesa 200 grammi e funziona con una batteria a 9 volt che garantisce una elevata autonomia.

Cod. FR13 - Lire 140.000

Altri apparecchi disponibili:

RADON GAS DETECTOR

Finalmente disponibile anche in Italia un dispositivo in grado di rilevare e quantificare la presenza di radon. Quando questo gas radioattivo (prodotto da particolari rocce e materiale da costruzione) raggiunge un'elevata concentrazione può, a lungo andare, essere causa di tumori polmonari. Il radon può facilmente infiltrarsi all'interno di qualsiasi casa attraverso crepe, fognature, muri, blocchi porosi ecc. il sensore rileva la presenza di tale gas fornendo, tramite un display a LCD, il valore del livello di concentrazione direttamente in Bequerel al metro cubo. Se la concentrazione supera la soglia di attenzione (200 Bq/mc), si attiva un segnale din allarme. L'apparecchio funziona con 4 pile da 1,5 volt che consentono di effettuare oltre 100 misure. È possibile utilizzare anche un alimentatore esterno.

Cod. FR11 - Lire 380.000

TV DETECTOR

Quantifica le radiazioni emesse da un TV o da un monitor consentendo di stabilire qual'è la distanza di sicurezza per la visione. L'apparecchio dispone di un allarme ottico/acustico che si attiva quando il sensore viene posto troppo vicino al TV. Funziona con una comune pila a 9 volt.

Cod. FR12 Lire 28.000

Spedizioni contrassegno in tutta Italia con spese a carico del destinatario. Per ricevere ciò che ti interessa scrivi o telefona a:

FUTURA ELETTRONICA

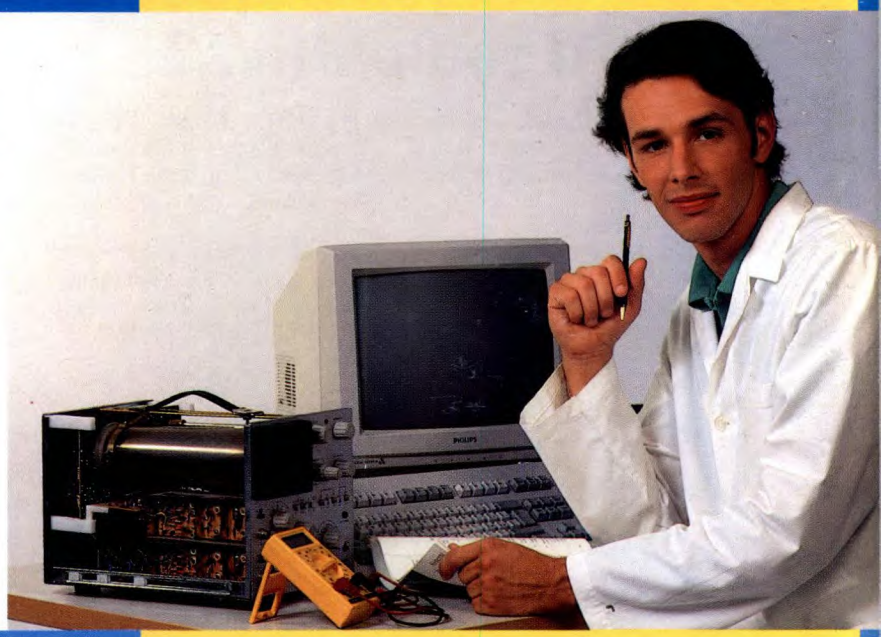
V.le Kennedy, 96 - 20027 RESCALDINA (MI) - Tel. (0331) 576139 r.a. - Fax (0331) 578200

GRAZIE AI NOSTRI 40 ANNI DI ESPERIENZA
OLTRE 578.000 GIOVANI COME TE
HANNO TROVATO LA STRADA DEL SUCCESSO

IL TUO FUTURO DIPENDE DA OGGI

Dolci Advertising

IL MONDO DEL LAVORO E' IN CONTINUA EVOLUZIONE. AGGIORNATI CON SCUOLA RADIO ELETTRA.



SCUOLA RADIO ELETTRA E':

FACILE Perché il suo metodo di insegnamento a distanza unisce la pratica alla teoria ed è chiaro e di immediata comprensione. **COMODA** Perché inizi il corso quando vuoi tu, studi a casa tua nelle ore che più ti sono comode. **ESAURIENTE** Perché ti fornisce tutto il materiale necessario e l'assistenza didattica da parte di docenti qualificati per permetterti di imparare la teoria e la pratica in modo interessante e completo.

Se hai urgenza telefona, 24 ore su 24, allo 011/696.69.10

Per inserirsi ed avere successo nel mondo del lavoro la specializzazione è fondamentale. Bisogna aggiornarsi costantemente per acquisire la competenza necessaria ad affrontare le specifiche esigenze di mercato. Da oltre 40 anni SCUOLA RADIO ELETTRA mette a disposizione di migliaia di giovani i propri corsi di formazione a distanza preparandoli ad affrontare a testa alta il mondo del lavoro. Nuove tecniche, nuove apparecchiature, nuove competenze: SCUOLA RADIO ELETTRA è in grado di offrirti, oltre ad una solida preparazione di base, un costante aggiornamento in ogni settore.

SPECIALIZZATI IN BREVISSIMO TEMPO CON I NOSTRI CORSI

ELETTRONICA

- ELETTRONICA RADIO TV COLOR tecnico in radio telecomunicazioni e in impianti televisivi
- ELETTRONICA DIGITALE E MICROCOMPUTER tecnico e programmatore di sistemi a microcomputer
- ELETTRONICA INDUSTRIALE l'elettronica nel mondo del lavoro
- ELETTRONICA SPERIMENTALE l'elettronica per i giovani
- STEREO HI-FI tecnico di amplificazione

NUOVO CORSO

- TV VIA SATELLITE tecnico installatore

IMPIANTISTICA

- ELETTROTECNICA IMPIANTI ELETTRICI E DI ALLARME tecnico installatore di impianti elettrici antifurto
- IMPIANTI DI REFRIGERAZIONE, RISCALDAMENTO E CONDIZIONAMENTO installatore termotecnico di impianti civili e industriali
- IMPIANTI IDRAULICI E SANITARI tecnico di impiantistica e di idraulica sanitaria
- IMPIANTI AD ENERGIA SOLARE specialista nelle tecniche di captazione e utilizzazione dell'energia solare

A.I.S.CO. Associazione Italiana Scuole per Corrispondenza

SCUOLA RADIO ELETTRA è associata all'AISCO (Associazione Italiana Scuole per Corrispondenza) per la tutela dell'Allievo.

INFORMATICA E COMPUTER

NUOVO CORSO

- Uso del personal computer e sistema operativo MS DOS
- WORDSTAR - gestione testi
- WORD 5 - tecniche di editing avanzato
- LOTUS 123 - pacchetto integrato per calcolo, data base, grafica
- dBASE III PLUS - gestione archivi
- FRAMEWORK III pacchetto integrato
- WINDOWS - ambiente operativo grafico
- BASIC avanzato (GW BASIC - BASICA) - programmazione su personal computer

* MS DOS, WORD 5, GW BASIC e WINDOWS sono marchi MICROSOFT; dBASE III e Framework III sono marchi Ashon Tate; Lotus 123 è un marchio Lotus; Wordstar è un marchio Micropro; Basica è un marchio IBM.

I corsi di informatica sono composti da manuali e dischetti contenenti i programmi didattici. È indispensabile disporre di un PC con sistema operativo MS DOS. Se non lo possiedi già, te lo offriamo noi a condizioni eccezionali.

FORMAZIONE PROFESSIONALE

- ELETTRAUTO tecnico riparatore di impianti elettrici ed elettronici degli autoveicoli
- MOTORISTA tecnico riparatore di motori diesel e a scoppio
- TECNICO DI OFFICINA tecnico di amplificazione
- DISEGNATORE MECCANICO PROGETTISTA
- ASSISTENTE DISEGNATORE EDILE

GRATIS

Compila e spedisci in busta chiusa questo coupon. Riceverai GRATIS E SENZA IMPEGNO tutte le informazioni che desideri.

Dimostra la tua competenza alle aziende.

Al termine del corso, SCUOLA RADIO ELETTRA ti rilascia l'Attestato di Studio che dimostra la tua effettiva competenza nella materia scelta e l'alto livello pratico della tua preparazione.

Scuola Radio Elettra

VIA STELLONE 5, 10126 TORINO

FARE PER SAPERE

SÌ desidero ricevere **GRATIS E SENZA IMPEGNO** tutta la documentazione sul:

FEM67

☐ Corso di _____

☐ Corso di _____

Cognome _____ Nome _____

Via _____ n° _____

Cap _____ Località _____ Prov. _____

Anno di nascita _____ Telefono _____

Professione _____

Motivo della scelta: ☐ lavoro ☐ hobby

PRESA D'ATTO MINISTERO PUBBLICA ISTRUZIONE N.1391